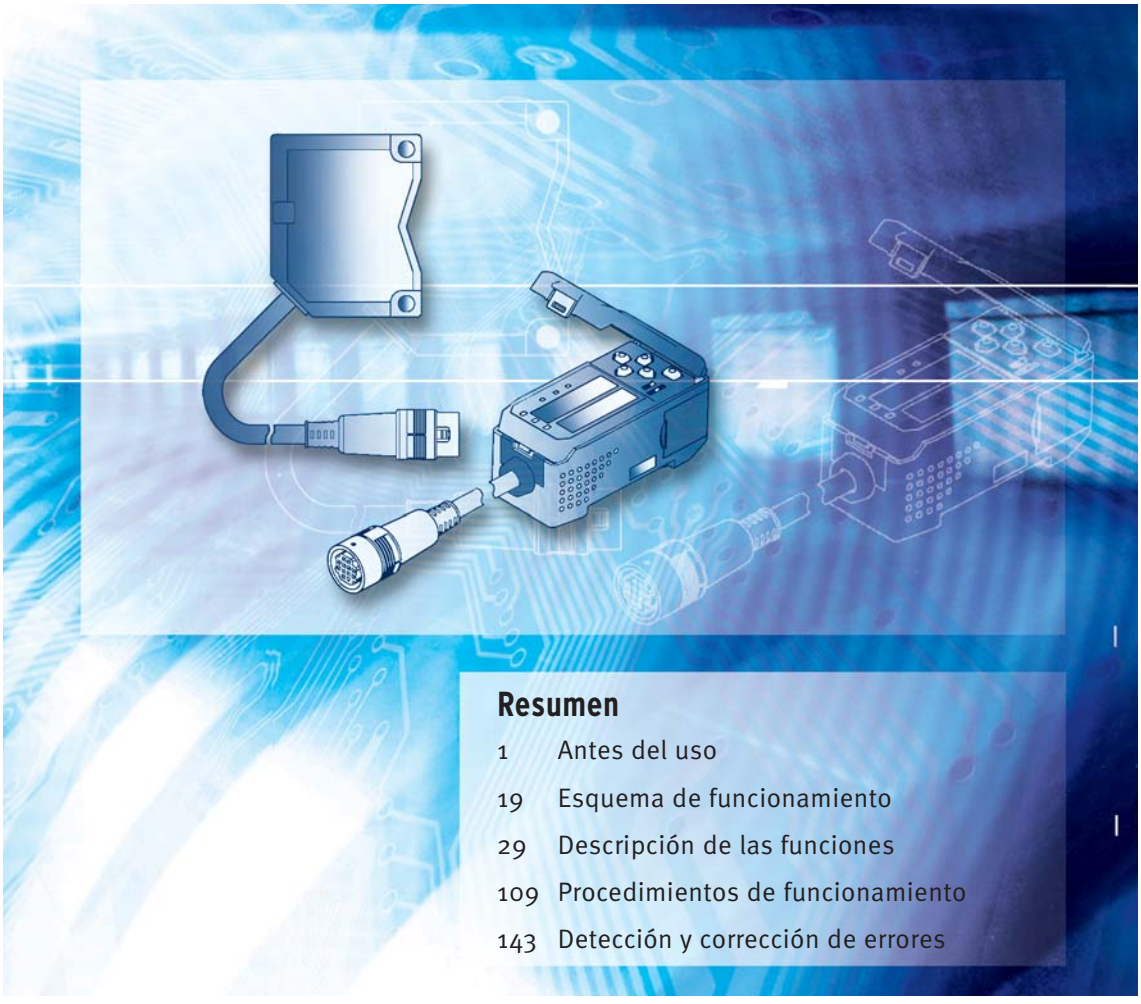
Cat. No. Z157-ES1-01

Sensores inteligentes

Serie ZX

MANUAL DE OPERACIÓN



Resumen

1 Antes del uso
19 Esquema de funcionamiento
29 Descripción de las funciones
109 Procedimientos de funcionamiento
143 Detección y corrección de errores

Automatización industrial avanzada

OMRON

Introducción

Gracias por adquirir el sensor inteligente OMRON serie ZX. Esperamos que pueda sacar el máximo partido a este producto y a su rendimiento en los próximos años.

El sensor inteligente serie ZX es un producto láser diseñado específicamente como dispositivo sensor. Para una mayor seguridad, lea detenidamente este manual antes de utilizar el sensor. Además, recomendamos que guarde este manual en un lugar accesible para poder consultarlo cuando sea necesario.

Precauciones de aplicación

Consulte al representante local de OMRON antes de utilizar el producto en alguna situación no contemplada en este manual o de emplearlo en sistemas de control nuclear, sistemas ferroviarios, sistemas de aviación, vehículos, sistemas de combustión, equipos médicos, máquinas recreativas, equipos de seguridad y otros sistemas, así como en máquinas o equipos que pudieran provocar serios daños personales o materiales en caso de ser utilizado incorrectamente.

Para su seguridad

- **Convenciones de información de seguridad**

  Las convenciones que aparecen a continuación se utilizan para indicar y clasificar las precauciones indicadas en el presente manual. Preste atención siempre a la información que aparece en ellas. Su incumplimiento podría conllevar lesiones físicas o daños materiales.

⚠ **ADVERTENCIA**	**Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.**

⚠ **PRECAUCIÓN**	**Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones físicas o daños materiales menores.**

Seguridad de láser

Los sensores ZX-LD□□, ZX-LD□□L, ZX-LD□□V y ZX-LD□□VL son productos láser de Categoría 2 según la norma EN60825-1 (IEC825-1), y productos láser de Categoría II según la norma FDA (21 CFR1040.10) (ver nota). Los sensores ZX-LT□□□ son productos láser de Categoría 1 y Categoría I, respectivamente. Los cabezales de la serie ZX han sido diseñados para integrarse en equipos de sistemas finales. Para un uso seguro del producto debe prestarse atención a las siguientes precauciones:

Nota: Europa: Categoría 1 y Categoría 2 de la norma EN60825-1: 1994 = IEC825-1: 1993
EE.UU.: Categoría I y Categoría II de la norma FDA (21 CFR1040.10)

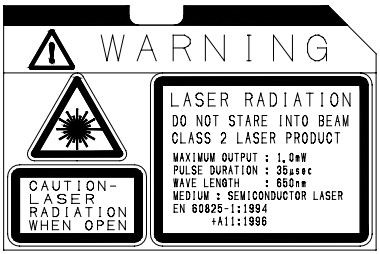
(1) Utilice este producto siguiendo al pie de la letra lo especificado en el presente manual. De lo contrario, puede exponerse a radiación láser peligrosa.

(2) Los sensores inteligentes de la serie ZX irradian haces de rayos láser en la frecuencia de luz visible. No exponga la vista directamente a la radiación láser. Asegúrese de que la trayectoria del haz de rayos láser disponga de una terminación durante el uso. Si existe una superficie reflectante o brillante en la trayectoria del haz de rayos láser, asegúrese también de que la trayectoria reflejada disponga de una terminación. Si el producto debe ser utilizado sin posibilidad de instalar una terminación de la trayectoria del haz, oriente dicha trayectoria de modo que no quede al nivel de los ojos.

(3) Para evitar la exposición a la peligrosa radiación de láser, no desplace ni retire el alojamiento protector durante el funcionamiento, el mantenimiento u otras tareas de servicio.

(4) El usuario debe devolver el producto a OMRON para todas las tareas de reparación y mantenimiento.

(5) En cuanto a los demás países, se estará siempre a lo dispuesto por los reglamentos y normas especificados por cada uno.



Requisitos de reglamentos y normas

EN60825-1 “Seguridad de los productos láser, clasificación de equipos, requisitos y manual del usuario”

• Resumen de los requisitos del fabricante

Requisitos, subcláusula	Clasificación				
	Categoría 1	**Categoría 2**	**Categoría 3A**	**Categoría 3B***	**Categoría 4**
Descripción del tipo de riesgo	Seguro en condiciones razonablemente previsibles	Normalmente la protección ocular se consigue con respuestas de aversión incluyendo el parpadeo reflejo.	Idéntico a la Categoría 2. La incidencia directa del haz de rayos sobre la vista con gafas puede resultar peligrosa.	La incidencia directa del haz de rayos láser sobre la vista puede resultar peligrosa.	Alta potencia, la reflexión directa puede resultar peligrosa.
Alojamiento protector	Obligatorio para cada uno de los productos láser; limita el acceso necesario para el funcionamiento de los productos.				
Cierre de seguridad en el alojamiento protector	Diseñado para evitar la retirada del panel hasta que los valores de emisiones accesibles se sitúen por debajo del LEA (ver nota 2) de la categoría pertinente				
Mando a distancia	Opcional			Permite incorporar fácilmente un cierre externo a la instalación de láser	
Control mediante llave	Opcional			El láser no puede funcionar si se retira la llave	
Dispositivo de alerta de emisiones	Opcional			Emite una alerta sonora o visible al poner en marcha el láser o durante la carga de la batería de condensadores del haz pulsado.	
Atenuador	Opcional			Dispositivo adicional, además del interruptor de encendido, para bloquear temporalmente el haz	
Controles de ubicación	Opcional		Controles ubicados de tal manera que no existe peligro de exposición a un LEA superior al de las Categorías 1 ó 2 cuando se realizan ajustes.		
Dispositivos ópticos de visionado	Las emisiones procedentes de todos los sistemas de visionado deben encontrarse por debajo del LEA de la Categoría 1				
Barrido	Los barridos defectuosos no deben hacer que el producto exceda de su clasificación				
Etiqueta de categoría	Texto obligatorio	Figuras A y B, y texto obligatorio			
Etiqueta de apertura	Opcional			Se requiere texto obligatorio	
Etiqueta de nivel de servicio	En función de la categoría de radiación accesible				
Etiqueta de supresión de cierre	Obligatoria en determinadas condiciones, en función de la categoría de láser utilizada				
Información para el usuario	Los manuales de servicio deben incluir instrucciones para el uso seguro				

Requisitos, subcláusula	Clasificación				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3A	Categoría 3B*	Categoría 4
Información comercial y de mantenimiento	Los folletos de promoción deben reproducir las etiquetas de clasificación; los manuales de mantenimiento deben incluir información de seguridad				
Productos para uso médico	Se requieren instrucciones especiales de calibración			Instrucciones especiales de calibración, métodos para la medición e indicador de blanco	
Fibra óptica	Las conexiones de cables requieren una herramienta para la desconexión si ésta requiere abrir el alojamiento protector y se excede del LEA de la Categoría 1				

*En lo que respecta a los requisitos de conector de cierre remoto, control mediante llave, advertencia de emisiones y atenuador, los productos láser de la Categoría 3B que no excedan cinco veces el LEA de la Categoría 2 en el rango de longitud de onda entre 400 nm y 700 nm, serán considerados productos láser de la Categoría 3A.

Nota **1.** La tabla precedente tiene por objeto presentar un resumen de los requisitos. Consulte los requisitos completos en el texto de la norma.

2. LEA: Límite de emisiones accesibles
El límite máximo de emisiones accesibles que se admite en determinada categoría. Consulte la norma ANSI Z136.1-1993, Sección 2.

Símbolo y borde: negro
Fondo: amarillo

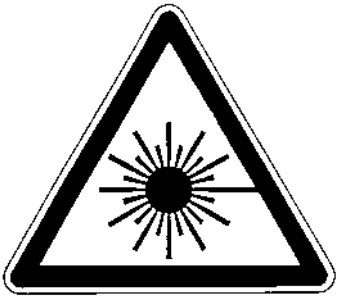


Figura A Etiqueta de advertencia - Símbolo de peligro

Texto y borde: negro
Fondo: amarillo

Figura B Etiqueta explicativa

• FDA (Guía de compatibilidad de productos láser, 1985, según norma 21 CFR1040.10)

Requisitos	Categoría (ver nota 1)					
	I	IIa	II	IIIa	IIIb	IV
Rendimiento (todos los productos láser)						
Alojamiento protector	R (ver nota 2)	R (ver nota 2)	R (ver nota 2)	R (ver nota 2)	R (ver nota 2)	R (ver nota 2)
Cierre de seguridad	R (ver notas 3, 4)	R (ver notas 3, 4)	R (ver notas 3, 4)	R (ver notas 3, 4)	R (ver notas 3, 4)	R (ver notas 3, 4)
Ubicación de los controles	N/A	R	R		R	R
Dispositivos ópticos de visionado	R	R	R	R	R	R
Protección de barrido	R	R	R	R	R	R
Rendimiento (sistemas láser)						
Conector de mando a distancia	N/A	N/A	N/A	N/A	R	R
Control mediante llave	N/A	N/A	N/A	N/A	R	R
Indicador de emisiones	N/A	N/A	R	R	R (ver nota 10)	R (ver nota 10)
Atenuador de haz	N/A	N/A	R	R	R	R
Reset	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	R (ver nota 13)
Rendimiento (productos para fines específicos)						
Aplicaciones médicas	S	S	S	S (ver nota 8)	S (ver nota 8)	S (ver nota 8)
Topografía, altimetría, alineación	S	S	S	S	NP	NP
Demostración	S	S	S	S	S (ver nota 11)	S (ver nota 11)
Etiquetado (todos los productos láser)						
Certificación e identificación	R	R	R	R	R	R
Alojamiento protector	D (ver nota 5)	D (ver nota 5)	D (ver nota 5)	D (ver nota 5)	D (ver nota 5)	D (ver nota 5)
Apertura	N/A	N/A	R	R	R	R
Advertencia de Categoría	N/A	R (ver nota 6)	R (ver nota 7)	R (ver nota 9)	R (ver nota 12)	R (ver nota 12)
Información (todos los productos láser)						
Información para el usuario	R	R	R	R	R	R
Documentación del producto	N/A	R	R	R	R	R
Información de mantenimiento	R	R	R	R	R	R

Abreviaturas:

R: Obligatoria.
N/A: No aplicable.
S: Requisitos: igual que para otros productos de la misma Categoría. Ver también las notas de pie de página.
NP: no permitido.
D: depende del nivel de radiación interior.

Notas al pie:

1. En función del LEA más alto durante el funcionamiento.
2. Obligatorio en caso de que durante el funcionamiento no sea necesaria la exposición de seres humanos a radiaciones láser por encima de los límites de la Categoría I.
3. Obligatorio para alojamientos protectores que se abren durante el funcionamiento o mantenimiento si la exposición de los seres humanos no sea siempre necesaria cuando el alojamiento está abierto.
4. Los requisitos de cierre varían en función de la radiación interna de la Categoría.
5. El texto dependerá del nivel y longitud de onda de la radiación láser dentro del alojamiento protector.
6. Etiqueta de advertencia.
7. Logotipo PRECAUCIÓN.
8. Requiere métodos para medir el nivel de radiaciones láser previsto para irradiar el organismo.
9. PRECAUCIÓN en caso de 2,5 mW cm^2 como máximo, PELIGRO en caso de más de 2.5 mW cm^{-2}.
10. Se requiere un retardo entre la indicación y la emisión.
11. Variación obligatoria para productos láser de demostración y espectáculos de luz de las Categorías IIb o IV.
12. Logotipo PELIGRO.
13. Obligatorio a partir del 20 de agosto de 1986.

Precauciones de uso

• EN60825-1

Requisitos; subcláusula	Clasificación				
	Categoría 1	**Categoría 2**	**Categoría 3A**	**Categoría 3B***	**Categoría 4**
Cierre remoto	Opcional			Conexión a circuitos de estancia o puerta	
Control mediante llave	Opcional			Quitar la llave cuando no está en funcionamiento.	
Atenuador de haz	Opcional			Durante el uso, evita la exposición accidental	
Dispositivo indicador de emisiones	Opcional			Indica que el láser está excitado	
Carteles de advertencia	Opcional			Siga las indicaciones de los carteles de advertencia	
Trayectoria del haz	Opcional	Termine el haz al final de la trayectoria útil			
Reflexión especular	No existen requisitos			Evita los reflejos no intencionales	
Protección de la vista	No existen requisitos		Obligatorios si no se pueden aplicar procedimientos de ingeniería y administrativos, y se excede de la EMA		
Indumentaria de protección	No existen requisitos			Obligatoria en ocasiones	Requisitos específicos
Formación	No existen requisitos		Obligatoria para todos los operarios y personal de mantenimiento		

*En lo que respecta a los requisitos de conector de cierre remoto, control mediante llave, atenuador de haz e indicador de emisiones, los productos láser de la Categoría 3B que no excedan cinco veces el LEA de la Categoría 2 en el rango de longitud de onda entre 400 nm y 700 nm, serán considerados productos láser de la Categoría 3A.

Nota: Esta tabla tiene por objeto presentar un resumen de los requisitos. Consulte las precauciones completas en el texto de la norma.

- **ANSI Z136.1:1993 "Norma nacional estadounidenses para el uso seguro de equipos láser" Medidas de control de las cuatro Categorías de láser**

Medidas de control	Clasificación					
Controles de ingeniería	1	2a	2	3a	3b	4
Alojamiento protector (4.3.1)	X	X	X	X	X	X
Sin alojamiento protector (4.3.1.1)	El LSO (ver nota 2) debe establecer controles alternativos					
Cierres en el alojamiento protector (4.3.2)	☆	☆	☆	☆	X	X
Panel de acceso de servicio (4.3.3)	☆	☆	☆	☆	X	X
Control mediante llave (4.3.4)	---	---	---	---	•	X
Portales de visionado (4.3.5.1)	---	---	EMA	EMA	EMA	EMA
Dispositivos ópticos colectores (4.3.5.2)	EMA	EMA	EMA	EMA	EMA	EMA
Trayectoria de haz totalmente abierta (4.3.6.1)	---	---	---	---	X ZRN	X ZRN
Trayectoria de haz abierta limitada (4.3.6.1)	---	---	---	---	X ZRN	X ZRN
Trayectoria de haz cerrada (4.3.6.3)	No se requiere si se cumplen las condiciones 4.3.1 y 4.3.2					
Conector de cierre remoto (4.3.7)	---	---	---	---	•	X
Interruptor o atenuador de haz (4.3.8)	---	---	---	---	•	X
Sistemas de advertencia de activación (4.3.9)	---	---	---	---	•	X
Retardo de la emisión (4.3.9.1)	---	---	---	---	---	X
Área controlada por láser de interiores (4.3.10)	---	---	---	---	X ZRN	X ZRN
Área controlada por láser de Categoría 3b (4.3.10.1)	---	---	---	---	X	---
Área controlada por láser de Categoría 4 (4.3.10.2)	---	---	---	---	---	X
Controles de láser de exteriores (4.3.11)	---	---	---	---	X ZRN	X ZRN
Láser en nave aeroespacial (4.3.11.2)	---	---	---	•	•	•
Área controlada por láser temporal (4.3.10)	☆ EMA	☆ EMA	☆ EMA	☆ EMA	---	---
Activación y vigilancia remota (4.3.13)	---	---	---	---	---	•
Etiquetas (4.3.14 y 4.7)	X	X	X	X	X	X
Señalización de área (4.3.15)	---	---	---	•	X ZRN	X ZRN
Controles administrativos y de procedimientos	1	2a	2	3a	3b	4
Procedimientos de servicio estándar (4.4.1)	---	---	---	---	•	X
Limitaciones de emisiones de salida (4.4.2)	---	---	---	Decisión del LSO		

Medidas de control	Clasificación					
Capacitación y formación (4.4.3)	---	---	•	•	X	X
Personal autorizado (4.4.4)	---	---	---	---	X	X
Procedimientos de alineación (4.4.5)	---	---	X	X	X	X
Equipos de protección (4.4.6)	---	---	---	---	•	X
Espectadores (4.4.7)	---	---	---	---	•	X
Personal de mantenimiento (4.4.8)	☆ EMA	☆ EMA	☆ EMA	☆ EMA	X	X
Demostraciones a público en general (4.5.1)	EMA †	---	X	X	X	X
Sistemas láser de fibra óptica (4.5.2)	EMA	EMA	EMA	EMA	X	X
Instalaciones láser robóticas (4.5.3)	---	---	---	---	X ZRN	X ZRN
Protección ocular (4.6.2)	---	---	---	---	• EMA	X EMA
Ventanas de protección (4.6.3)	---	---	---	---	X ZRN	X ZRN
Barreras y cortinas protectoras (4.6.4)	---	---	---	---	•	•
Protección de la piel (4.6.5)	---	---	---	---	X EMA	X EMA
Otros equipos de protección (4.6.5)	Puede ser necesario su uso					
Señales y etiquetas de advertencia (4.7) (Requisitos de diseño)	---	---	•	•	X ZRN	X ZRN
Mantenimiento y reparaciones (4.8)	Decisión del LSO					
Modificación de sistemas láser (4.9)	Decisión del LSO					

Nota 1. LEYENDA
- X: Obligatorio
- •: Facultativo
- ---: No obligatorio
- ☆: Obligatorio en Categoría 3b ó 4
- EMA: Obligatorio si se excede de la EMA (Emisión máxima admisible)
- ZRN: Se requiere análisis de Zona de Riesgo Nominal
- †: Aplicable sólo a haces de láser UV e IR (4.5.1.2)

2. LSO: Laser Safety Officer (Encargado de seguridad de láser)
Debe asignarse a una persona el cargo de LSO, con la autoridad y responsabilidad para la vigilancia y control de los riesgos que suponen los equipos láser, así como para realizar una evaluación y control expertos de los riesgos de los mismos.
Consulte la norma ANSI Z136.1-1993, Sección 1.3.

Clasificaciones de productos láser

• EN

Categoría	Descripción
Categoría 1	Equipos láser seguros en condiciones de funcionamiento razonable y previsiblemente seguras.
Categoría 2	Equipos láser emisores de radiaciones visibles en el rango de longitud de onda de 400 a 700 nm. Normalmente, la protección ocular se consigue con respuestas de aversión, incluyendo el reflejo de parpadeo.
Categoría 3A	Equipos láser seguros para la vista sin accesorios. En los equipos láser que emiten en la longitud de onda de 400 nm a 700 nm, la protección ocular se consigue con respuestas de aversión, incluyendo el reflejo de parpadeo. En el caso de otras longitudes de onda, el peligro para los ojos sin accesorios no es mayor que el de la Categoría 1. Puede ser peligroso mirar directamente el interior del haz de equipos láser de la Categoría 3A con accesorios ópticos (binoculares, telescopios, microscopios, etc.).
Categoría 3B	Mirar directamente el interior del haz de estos equipos láser es siempre peligroso. Por lo general, mirar las reflexiones difusas resulta seguro (ver nota).
Categoría 4	Equipos láser que también son capaces de generar reflejos difusos peligrosos. Pueden lesionar la piel y también constituir un riesgo de incendio. Su uso requiere la adopción de las máximas precauciones.

Nota: Las condiciones para mirar con seguridad las reflexiones difusas de los equipos de láser visible de la Categoría 3B son las siguientes: distancia de visionado mínima de 13 cm entre el display y la córnea, y tiempo máximo de visionado de 10 s. Las demás condiciones requieren una comparación de la exposición a los reflejos difusos con la EMA.

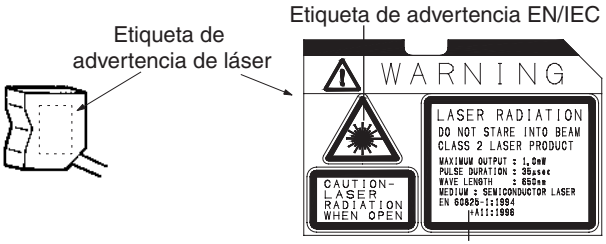
Comparación de las clasificaciones de FDA y ANSI

Categoría	Definición de la FDA	Descripción del ANSI
Categoría I/1	Límites aplicables a los dispositivos que emiten en el espectro ultravioleta, visible e infrarrojo, y límites por debajo de los cuales no se han determinados riesgos biológicos.	Se considera que un láser de la Categoría 1 es incapaz de generar niveles de radiación dañinos durante el funcionamiento y mantenimiento, por lo cual está exento de cualquier medida de control u otras formas de vigilancia.
Categoría IIa/2a	Límites aplicables a los productos cuyas emisiones visibles no exceden de los límites de la Categoría I durante un máximo de 1.000 segundos, y que no están previstos para ser mirados.	Los equipos láser de la Categoría 2 se dividen en dos subcategorías: 2 y 2a. Un equipo láser de la Categoría 2 emite en la parte visible del espectro (0,4 a 0,7 µm), y normalmente la protección ocular se consigue con la respuesta de aversión, incluyendo el reflejo de parpadeo.
Categoría II/2	Límites aplicables a productos que emiten radiaciones en el espectro visible (de 400 hasta 710 nm) en períodos superiores a los 0,25 segundos, siempre y cuando las emisiones de otras duraciones y/o longitudes de onda no excedan de los límites de la Categoría I. Los productos de la Categoría II son considerados peligrosos en caso de exposición ocular directa durante períodos prolongados.	
Categoría IIIa/3a	Límites aplicables a productos con emisiones en el espectro visible y con haces cuya potencia radiante colectora total no excede de los 5 milivatios.	Los equipos láser de la Categoría 3 se dividen en dos subcategorías: 3a y 3b. Un láser de la Categoría 3 puede ser peligroso en condiciones de incidencia visual directa y por reflexión especular, aunque por lo general la reflexión directa no supone un peligro.
Categoría IIIb/3b	Límites aplicables a dispositivos que emiten en el espectro ultravioleta, visible e infrarrojo. Los productos de la Categoría IIIb incluyen sistemas láser desde 5 hasta 500 milivatios del espectro visible. Los niveles de emisión de la Categoría IIIb constituyen riesgos para la vista en caso de exposición directa en toda la gama de la Categoría, y riesgos para la piel en los niveles más altos de la misma.	

Categoría	Definición de la FDA	Descripción del ANSI
Categoría IV/4	Exceden de los límites de la Categoría IIIb y constituyen un riesgo tanto en caso de exposición directa como de reflexión dispersa.	Los productos láser de la Categoría 4 son un peligro para la vista o para la piel expuestas al haz directo y, en ocasiones, a una reflexión directa. También pueden suponer un riesgo de incendio. Los equipos láser de la Categoría 4 también pueden generar contaminantes aéreos generados por láser y radiación de plasma.

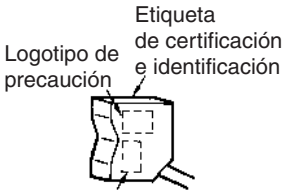
Indicaciones de la etiqueta

• EN

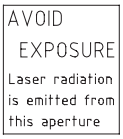


Nota: El uso de controles, ajustes o procedimientos distintos de los aquí especificados pueden resultar en una exposición peligrosa a radiaciones.

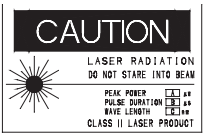
• FDA



Etiqueta de apertura



Logotipo de precaución de Categoría II



Etiqueta de certificación e identificación

Nota: El uso de controles, ajustes o procedimientos distintos de los aquí especificados pueden resultar en una exposición peligrosa a radiaciones.

Precauciones

■ **Valores nominales y rendimiento**

(1) Compatible con los valores nominales y el rendimiento especificados.

Referencia» Consulte la sección "6-1 Valores nominales/ Especificaciones"

- No aplique una tensión superior a la nominal, ya que de lo contrario el sensor podría averiarse.
- Al alimentar eléctricamente el sensor, asegúrese de que la polaridad sea correcta, ya que de lo contrario el sensor podría averiarse. No debe conectarse a una fuente de alimentación de CA.
- Evite cortocircuitar la carga de la salida del colector abierto, ya que de lo contrario el sensor podría averiarse.

(2) No desconecte el conector entre el sensor y el controlador mientras estén alimentados, ya que de lo contrario el sensor podría averiarse.

(3) Una vez encendido el equipo, deje pasar un período de calentamiento de unos 10 minutos.

(4) Es posible que el equipo no detecte determinados materiales o formas, o bien que la precisión de la detección no sea lo bastante alta. Entre éstos se incluyen materiales transparentes o de reflectancia extremadamente baja, así como objetos menores que el diámetro del punto del sensor o de curvatura o inclinación extremas.

■ **Fuente de alimentación y cableado**

(1) Antes de encender el equipo una vez concluido el cableado, cerciórese de que la alimentación eléctrica sea la correcta, de que no se han realizado conexiones erróneas (es decir, conexiones que pudieran cortocircuitar la carga) y de que la corriente de carga sea la adecuada. Un cableado incorrecto podría dañar el sensor o el amplificador.

(2) La longitud total máxima del cable del sensor o del amplificador debe ser de 10 metros. Utilice un cable de extensión ZX-XC□A (no incluido) si fuera necesario extender el cable del sensor. Para extender el cable del amplificador debe utilizarse un cable de display. Este cable de display deberá ser idéntico al del cable del amplificador.

(3) No tienda el cable de alimentación del equipo ZX en las proximidades de líneas de alta tensión o líneas eléctricas con el objeto de evitar interferencias, daños y desperfectos.

(4) Si se utiliza una fuente de alimentación conmutada, ponga a tierra el terminal FG (tierra del bastidor).

(5) Si la línea de fuente de alimentación está expuesta a sobretensiones, conecte un supresor de sobrecargas compatible con las condiciones del entorno de aplicación.

(6) Si se utiliza una unidad de cálculo, conecte la tierra lineal correspondiente del amplificador.

■ **Información ambiental**

(1) No exponga el sensor a campos electromagnéticos potentes ni lo utilice en un entorno en el cual su funcionamiento esté expuesto a reflejos de luz intensa (como otros haces de rayos láser o máquinas soldadoras de arco eléctrico.

(2) El sensor no debe funcionar en los siguientes lugares:

- Sitios expuestos a fuertes vibraciones.
- Sitios expuestos a la luz solar directa o próximos a equipos de calefacción o generadores de calor.
- Sitios expuestos a altos niveles de humedad.
- Sitios en los que el sensor podría acumular polvo, suciedad, polvillo metálico, etc.
- Sitios expuestos a gases corrosivos o inflamables.
- Sitios expuestos a disolventes orgánicos, agua, aceite, etc.
- Sitios expuestos a campos eléctricos o electromagnéticos potentes.
- Sitios expuestos a rápidos cambios de temperatura.
- Sitios expuestos a congelación y escarcha.

■ **Mantenimiento**

(1) Antes de ajustar o de desmontar el sensor, desconéctelo siempre de la fuente de alimentación eléctrica.

(2) Limpieza

No utilice disolventes, bencina, acetona o queroseno para la limpieza.
Si observa la acumulación de polvo o aceite en el filtro delantero del sensor, límpielo aplicando el siguiente procedimiento.

- Utilice un cepillo soplador (del mismo tipo que se emplea para cámaras fotográficas) para quitar las partículas de polvo más grandes de la superficie. Evite soplar el polvo con la boca.
- Utilice un paño suave (para lentes) embebido en una pequeña cantidad de alcohol para eliminar el polvo restante. No frote al limpiar, ya que ello podría rayar el filtro, con la consiguiente imprecisión del funcionamiento del sensor.

■ **Compatibilidad**

Todos los sensores y amplificadores son compatibles. Se pueden adquirir sensores distintos y utilizarlos con los amplificadores existentes.

■ **Interferencia mutua**

Se pueden utilizar conjuntamente dos sensores, sin riesgo de interferencia mutua, conectando la unidad de cálculo ZX-CAL entre dos amplificadores.

Contenido

Para su seguridad i
Seguridad de láser ii
Precauciones..... xi

SECCIÓN 1 Antes del uso 1
1-1 Nombres de los componentes del sensor 2
1-2 E/S del amplificador externo 5
1-3 Diagramas de circuitos de E/S 6
1-4 Conexiones 8
1-5 Instalación 11
1-6 Ajustes necesarios antes de la aplicación 15

SECCIÓN 2 Esquema de funcionamiento 19
2-1 Nombres de componentes y funciones 20
2-2 Esquema de las operaciones básicas 21
2-3 Procedimientos para sensores de reflexión 22
2-4 Procedimientos para sensores de barrera 24
2-5 Esquema de funciones 26

SECCIÓN 3 Descripción de las funciones..... 29
3-1 Serie ZX-L 31
3-2 Funciones de hardware 34
3-3 Sensores de reflexión: Funciones del modo RUN 38
3-4 Sensores de reflexión: Funciones del modo T 41
3-5 Sensores de reflexión: Funciones del modo FUN 44
3-6 Sensores de barrera: Funciones del modo RUN 73
3-7 Sensores de barrera: Funciones del modo T 77
3-8 Sensores de barrera: Funciones del modo FUN 81

SECCIÓN 4 Procedimientos de funcionamiento..... 109
4-1 Operaciones de display 110
4-2 Display inicial 113
4-3 Modo RUN 114
4-4 Modo T (Umbral) 120
4-5 Modo FUN (Función) 127

SECCIÓN 5 Detección y corrección de errores..... 143
5-1 Displays de error 144
5-2 Problemas de configuración 147

SECCIÓN 6 Especificaciones y dimensiones 149
6-1 Valores nominales/Especificaciones 150
6-2 Dimensiones 158

Ayudas visuales

Los siguientes iconos le ayudarán a encontrar tipos de información específicos.

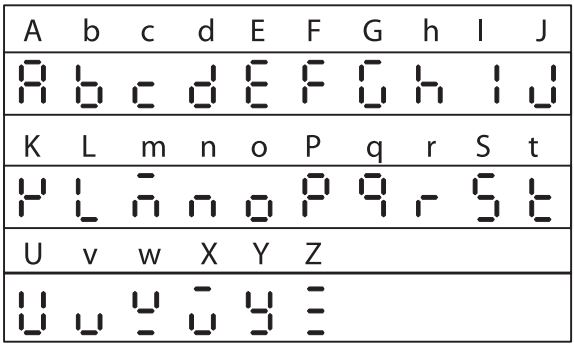
Indica información útil.

Nota: Indica las precauciones que deben adoptarse durante el funcionamiento.

Referencia » **Indica los números de las secciones en las que puede encontrarse información relacionada.**

Presentación de las letras del alfabeto en el display

■ **En el display digital, las letras del alfabeto aparecen del siguiente modo.**



SECCIÓN 1 Antes del uso

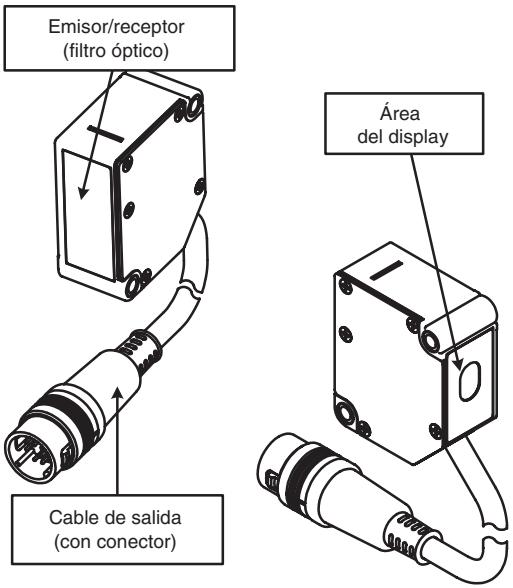
La presente sección describe los preparativos necesarios antes de conectar la fuente de alimentación, como son la instalación, el cableado y las conexiones de este producto.

1-1 Nombres de los componentes del sensor 2
1-1-1 Sensores de reflexión directa 2
1-1-2 Sensores de barrera 3
1-1-3 Amplificadores 4
1-1-4 Unidad de cálculo 4
1-2 E/S del amplificador externo 5
1-3 Diagramas de circuitos de E/S 6
1-3-1 Amplificador NPN: ZX-LDA11 6
1-3-2 Amplificador PNP: ZX-LDA41 7
1-4 Conexiones 8
1-4-1 Sensor y Amplificador 8
1-4-2 Cable de conexión y sensor 8
1-4-3 Cables de extensión 9
1-4-4 Amplificadores y unidad de cálculo 9
1-5 Instalación 11
1-5-1 Sensores de reflexión directa 11
1-5-2 Sensores de barrera 12
1-5-3 Amplificador 14
1-6 Ajustes necesarios antes de la aplicación 15
1-6-1 Escala automática 15
1-6-2 Nivel de incidencia de referencia 16
1-6-3 Salida lineal 17

1-1 Nombres de los componentes del sensor

1-1-1 Sensores de reflexión directa

Los sensores de reflexión se utilizan para medir desplazamientos.



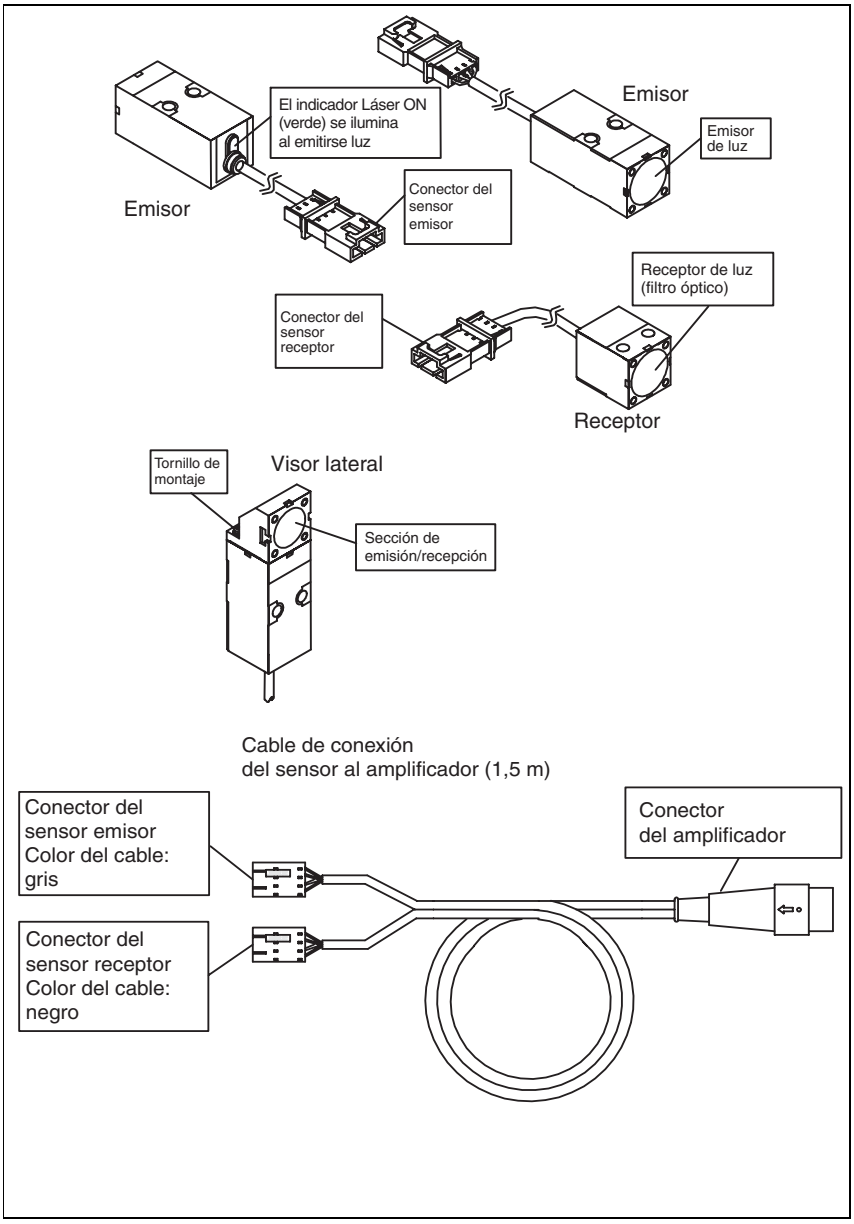
Indicadores de rango (verde)

Estado del indicador de rango

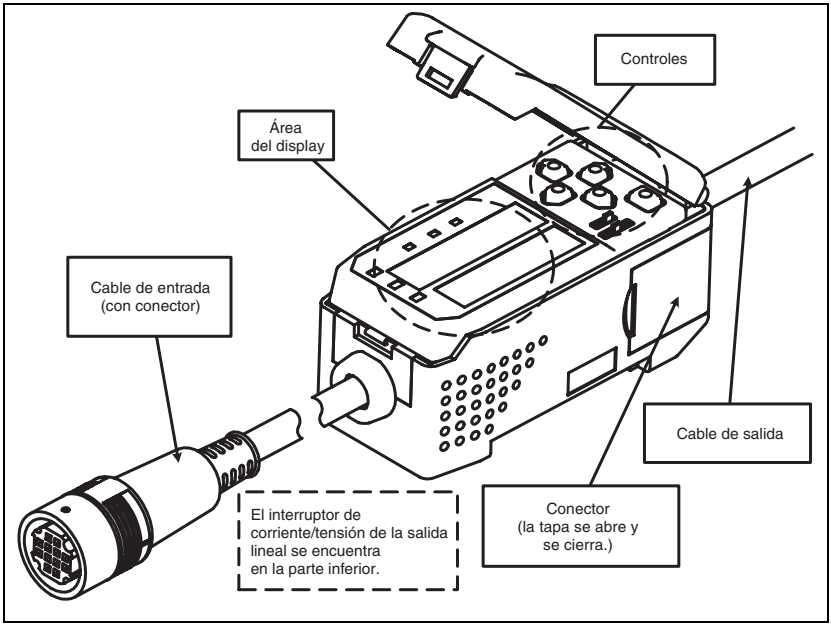
Encendidos NEAR y FAR:	**Distancia central de medida ± (rango de medida x 10%)**
Encendido NEAR:	**Lado de corta distancia dentro del rango de medida**
Encendido FAR:	**Lado de larga distancia dentro del rango de medida**
Parpadean NEAR y FAR:	**Fuera del rango de medida**

1-1-2 Sensores de barrera

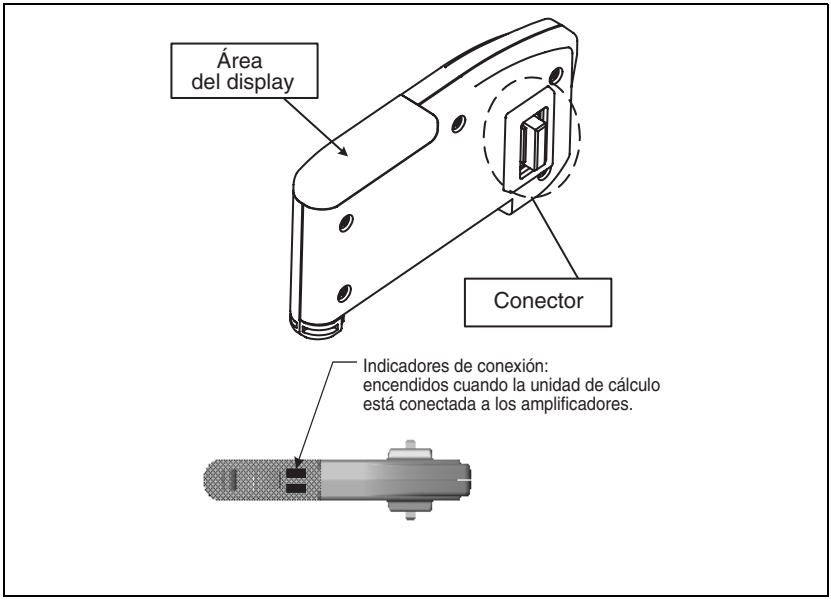
Los sensores de barrera se utilizan para la medición de longitudes y constan de dos piezas principales: un emisor y un receptor.


El indicador Láser ON (verde) se ilumina al emitirse luz
Emisor
Emisor de luz
Emisor
Conector del sensor emisor
Receptor de luz (filtro óptico)
Conector del sensor receptor
Receptor
Tornillo de montaje
Visor lateral
Sección de emisión/recepción
Cable de conexión del sensor al amplificador (1,5 m)
Conector del sensor emisor Color del cable: gris
Conector del amplificador
Conector del sensor receptor Color del cable: negro

1-1-3 Amplificadores

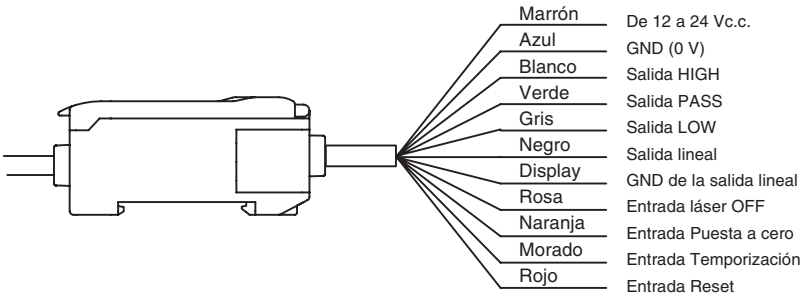


1-1-4 Unidad de cálculo



1-2 E/S del amplificador externo

Las líneas de E/S externas tienen asignadas las siguientes funciones.



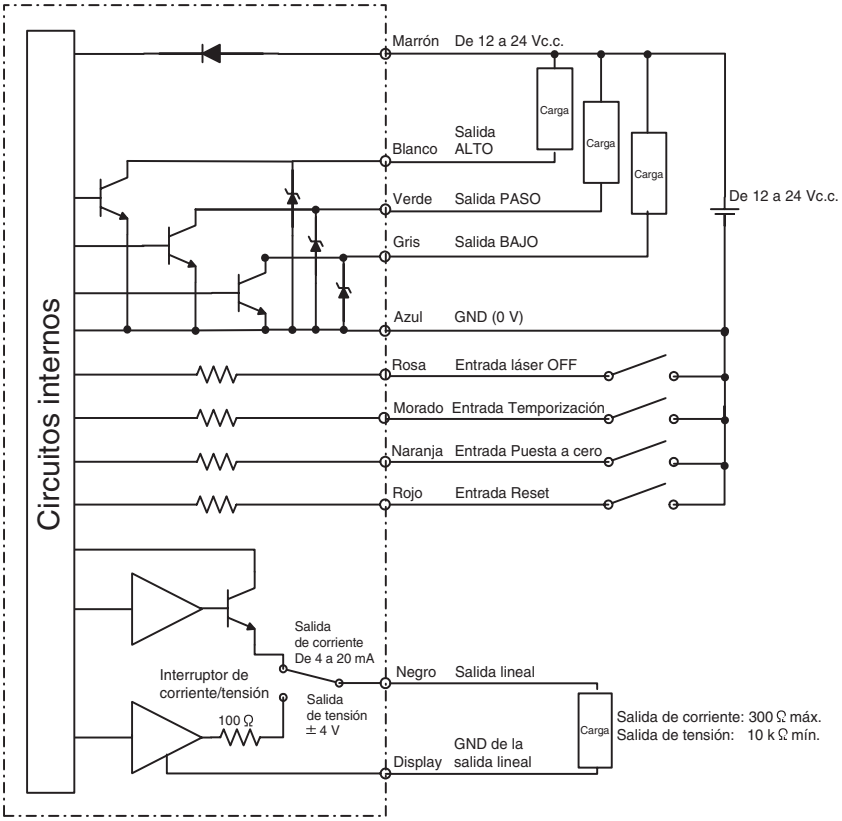
Referencia **Consulte las funciones de E/S en *3-2 Funciones de hardware*.**

Nota

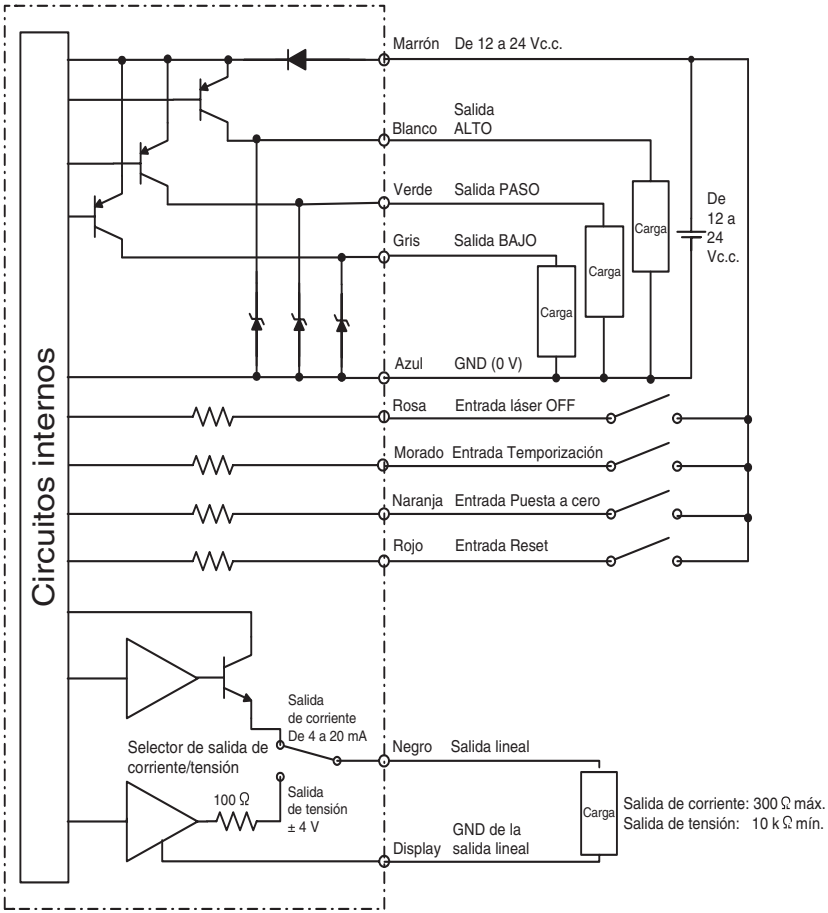
1. Utilice una fuente de alimentación estabilizada independiente para el amplificador, en especial en los casos en que sea necesaria una alta resolución.
2. Conecte la unidad correctamente. Un cableado incorrecto podría dañar la unidad. (Evite que las líneas de E/S, en especial de salida lineal, estén en contacto con otras líneas.)
3. Utilice la línea de 0 V (azul) para la fuente de alimentación, y el cable de protección (masa de la salida lineal) para la salida lineal. Cada una de estas masas se debe emplear para la función designada. Cuando no utilice la salida lineal, conecte la masa de salida lineal (masa) a la masa de 0 V.

1-3 Diagramas de circuitos de E/S

1-3-1 Amplificador NPN: ZX-LDA11



1-3-2 Amplificador PNP: ZX-LDA41



1-4 Conexiones

1-4-1 Sensor y Amplificador

1. Inserte el conector del cable de salida del sensor en el conector del cable de entrada del amplificador hasta que el anillo conector quede firmemente encajado en su lugar.
2. Para desconectar el sensor, tome el anillo conector y el conector del amplificador y tire de ellos para extraerlos.

⚠ PRECAUCIÓN

- **No tire sólo del anillo conector, ya que de lo contrario podría dañarse el cable de entrada del amplificador.**
- **No toque las patillas ni los contactos del interior de los conectores.**

1-4-2 Cable de conexión y sensor

Este procedimiento sólo es necesario para los sensores de barrera.

1. Inserte los conectores del emisor y del receptor en los conectores correspondientes del cable de conexión hasta que queden encajados firmemente en su lugar.
   Los cables grises corresponden al emisor, y los negros al receptor.
2. Al desconectar el sensor, desconecte los conectores del lado del emisor y del lado del receptor del cable de conexión de los respectivos conectores del sensor, y tire de ellos para separarlos.

⚠ PRECAUCIÓN

- **No toque las patillas ni los contactos del interior del conector.**
- **Evite en todo momento que los conectores queden expuestos a cargas electrostáticas.**

1-4-3 Cables de extensión

Al extender los cables del sensor y del amplificador, utilice los siguientes cables especiales (no incluidos).

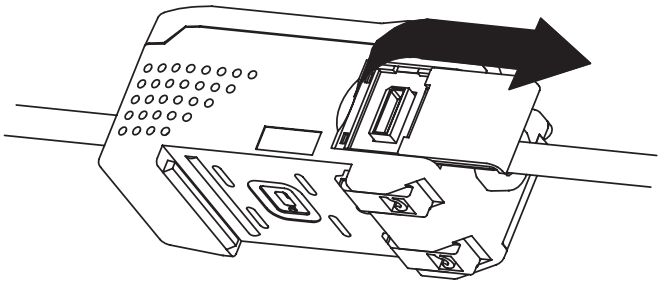
- Cable de 1 m: ZX-XC1A
- Cable de 4 m: ZX-XC4A
- Cable de 8 m: ZX-XC8A
- Cable de 9 m: ZX-XC9A (sólo para sensores de reflexión)

Conecte el cable de extensión entre el cable de conexión y el amplificador.

Nota: Nunca utilice más de un cable de extensión para ampliar la longitud del cable.

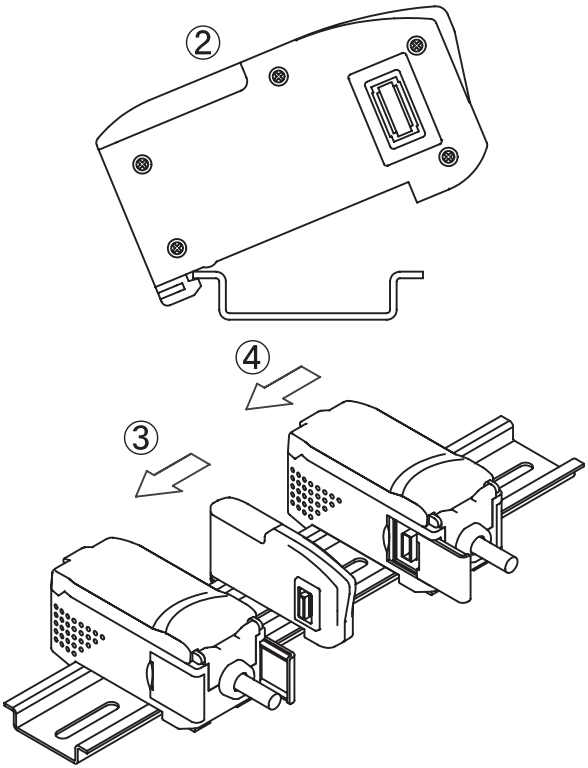
1-4-4 Amplificadores y unidad de cálculo

1. Abra las tapas del conector de los amplificadores levantándolas y deslizándolas.



2. Monte la sección delantera de la unidad de cálculo en el carril DIN.
3. Deslice la unidad de cálculo por el carril DIN hasta que el conector de la unidad de cálculo quede firmemente acoplado al conector del primer amplificador. Si los conectores quedan encajados correctamente, se oirá un clic.

4. Deslice el otro amplificador por el carril DIN hasta que el conector de la unidad de cálculo quede firmemente acoplado al conector del amplificador. Si los conectores quedan encajados correctamente, se oirá un clic.



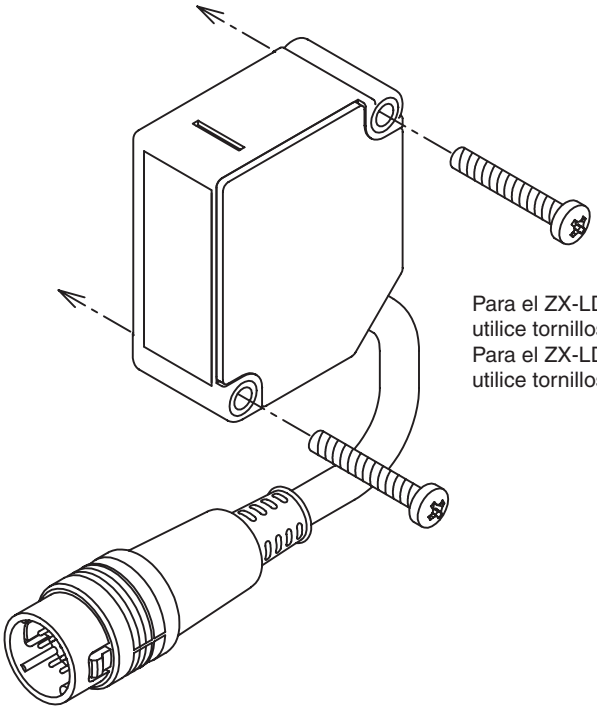
Nota **1.** Acople los conectores sólo después de montar las unidades en el carril DIN.

2. Si fuese necesario, utilice un tope final PFP-M para evitar que los amplificadores puedan moverse (por ejemplo, como resultado de vibraciones).

1-5 Instalación

1-5-1 Sensores de reflexión directa

Instale el sensor con los tornillos incluidos.



Para el ZX-LD □□□, utilice tornillos M3.
Para el ZX-LD30V □, utilice tornillos M4.

Referencia **Tamaño del taladro de montaje**

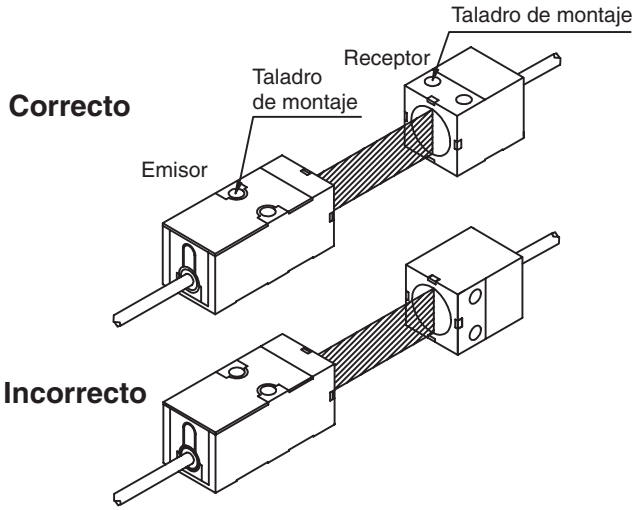
Consulte la sección *6-2-1 Sensores reflectantes*.

Nota: Evite tocar el filtro óptico del sensor. La presencia de huellas dactilares u otro tipo de contaminación en el filtro impedirá el correcto funcionamiento del sensor. Si toca el filtro accidentalmente, límpielo cuidadosamente con un paño suave y limpio.

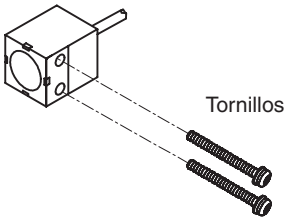
1-5-2 Sensores de barrera

Instalación

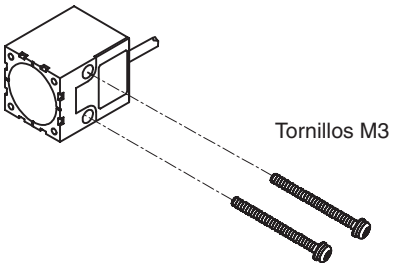
- El emisor y el receptor deben instalarse en la misma dirección para alinear el haz de rayos láser.



- Ajuste los tornillos aplicando un par de apriete de 0,3 N·m como máximo.



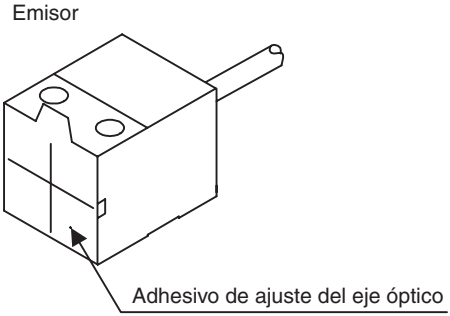
ZX-LT001/LT005



ZX-LT010

Ajuste del eje óptico

- Coloque el adhesivo de ajuste del eje óptico incluido con el sensor a la parte delantera del emisor. Ajuste el haz de láser generado desde el emisor de modo que quede alineado con el centro de la cruz del adhesivo. Una vez concluido el ajuste, no olvide quitar siempre el adhesivo.

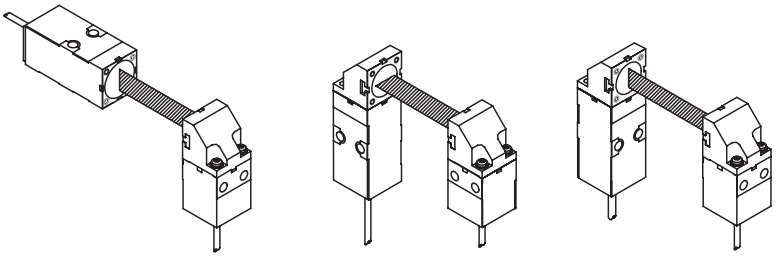


Si fuese necesario un ajuste más exacto del eje óptico, ajústelo para maximizar el valor indicado por el amplificador.

Nota: No toque la superficie del emisor ni del receptor del sensor. La presencia de huellas dactilares u otro tipo de contaminación en la superficie impedirá el funcionamiento correcto del sensor. Si toca la superficie accidentalmente, límpiela cuidadosamente con un paño suave y limpio.

Montaje del visor lateral

- El visor lateral ZX-XF□2 (no incluido) se puede montar en el emisor, en el receptor o en ambos.
- Para el montaje del visor lateral, utilice los tornillos M2 incluidos y ajústelos aplicándoles un par de apriete de 0,08 N·m como máximo.



Nota **1.** Aplique el mismo par de apriete a los tornillos izquierdo y derecho. De lo contrario, el haz láser podría distorsionarse.

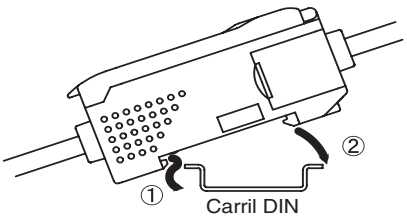
2. Si se aplica un par de apriete mayor que el especificado, los taladros de los tornillos podrían dañarse. Aplique el par de apriete especificado. Al montar el visor lateral, asegúrese de utilizar los tornillos M2 incluidos con el mismo.

3. Si va a utilizar el visor lateral, ajuste el eje óptico después de montar el accesorio. Una vez ajustado el eje óptico, no olvide ajustar el nivel de incidencia de referencia.

1-5-3 Amplificador

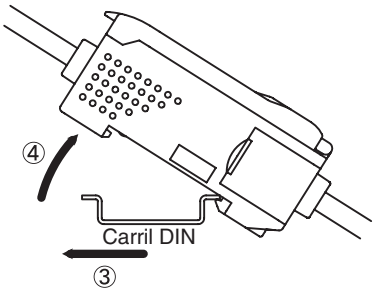
Montaje

1. Monte la parte delantera de la unidad en el carril DIN o en el soporte de montaje (no incluidos).
2. Presione la parte trasera de la unidad en el carril DIN o en el soporte de montaje (no incluidos) hasta que quede firmemente insertada.



Extracción

1. Empuje la unidad hacia su parte delantera.
2. Levante la parte delantera de la unidad.



Nota: Siempre monte primero la parte delantera de la unidad. La fijación podría resultar deficiente si el montaje se realiza en orden inverso.

1-6 Ajustes necesarios antes de la aplicación

Estos ajustes deben realizarse sólo en los sensores de barrera.

Antes de proceder a la aplicación, es necesario ajustar la escala automática, el nivel de incidencia de referencia y la salida lineal.

Los ajustes deben realizarse en el siguiente orden:

1-6-1 Escala automática

↓

1-6-2 Nivel de incidencia de referencia

↓

1-6-3 Salida lineal

La función de escala automática sólo se puede utilizar en sensores de barrera.

1-6-1 Escala automática

Seleccione milímetros o porcentaje como unidad del display principal, y especifique si en la misma debe aparecer el nivel de incidencia o la cantidad interceptada.

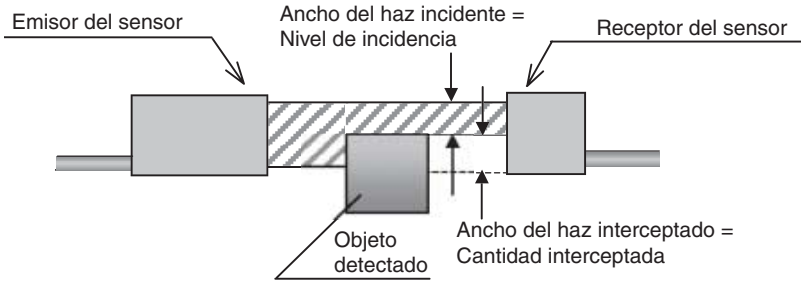
Según la configuración predeterminada, el nivel de incidencia aparecerá en forma de porcentaje.

1. Unidad de visualización

   Seleccione un porcentaje o mm para visualizar el nivel de incidencia en el display principal.

2. Nivel de incidencia o cantidad interceptada

   Seleccione el nivel de incidencia o la cantidad interceptada para utilizar en el display y la salida lineal.

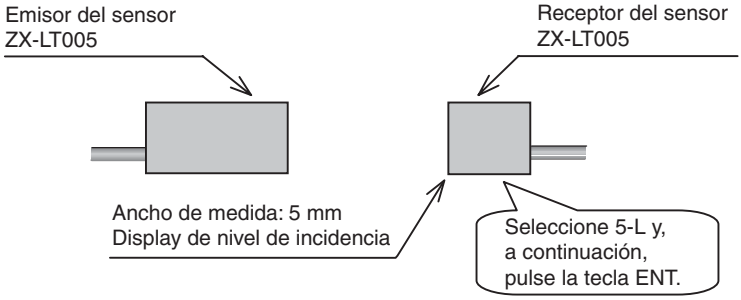


Para medir el nivel de incidencia, seleccione -L.

Para medir la cantidad interceptada, seleccione -d.

3. Confirmación

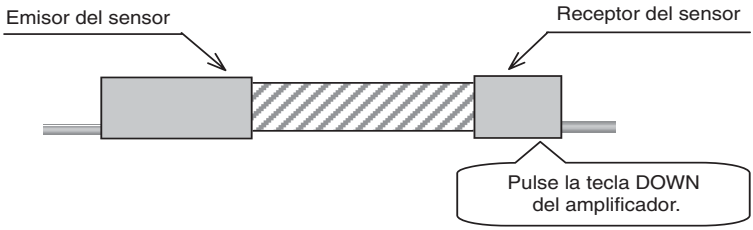
Seleccione la unidad de visualización y el nivel de incidencia o la cantidad interceptada. A continuación, pulse la tecla ENT para confirmar los ajustes. A continuación puede verse un ejemplo en el que se mide el nivel de incidencia en milímetros.



1-6-2 Nivel de incidencia de referencia

La primera vez que monte el sensor, regule el nivel de incidencia de referencia después de regular el eje óptico.

Siempre que cambie la posición del sensor, deberá volver a ajustar el nivel de incidencia de referencia.



Ajuste el eje óptico en modo RUN, de modo que ningún haz de rayos láser sea interceptado. A continuación, pulse la tecla ABAJO ( ) durante 3 segundos como mínimo.

Referencia » **Si desea obtener información más detallada, consulte las secciones *3-6-2 Función Ajuste del nivel de incidencia de referencia* y *4-3-3 Ajuste del nivel de incidencia de referencia*.**

1-6-3 Salida lineal

La configuración predeterminada de la salida lineal aparece indicada en la siguiente tabla. Esta configuración es la establecida en fábrica y también después de inicializarla.

Configuración predeterminada de la salida lineal		**Operación posterior al ajuste del nivel de incidencia de referencia**		
Tensión de salida	±4 V	Display de nivel de incidencia	Ningún rayo del haz interceptado	4 V
			Todo el haz interceptado	–4 V
		Display de la cantidad interceptada	Ningún rayo del haz interceptado	–4 V
			Todo el haz interceptado	4 V
Corriente de salida	4 a 20 mA	Display de nivel de incidencia	Ningún rayo del haz interceptado	20 mA
			Todo el haz interceptado	4 mA
		Display de la cantidad interceptada	Ningún rayo del haz interceptado	4 mA
			Todo el haz interceptado	20 mA

Utilice la función de enfocar monitor para configurar una tensión de salida de 0 a 5 V o de 1 a 5 V en lugar de ±4 V.

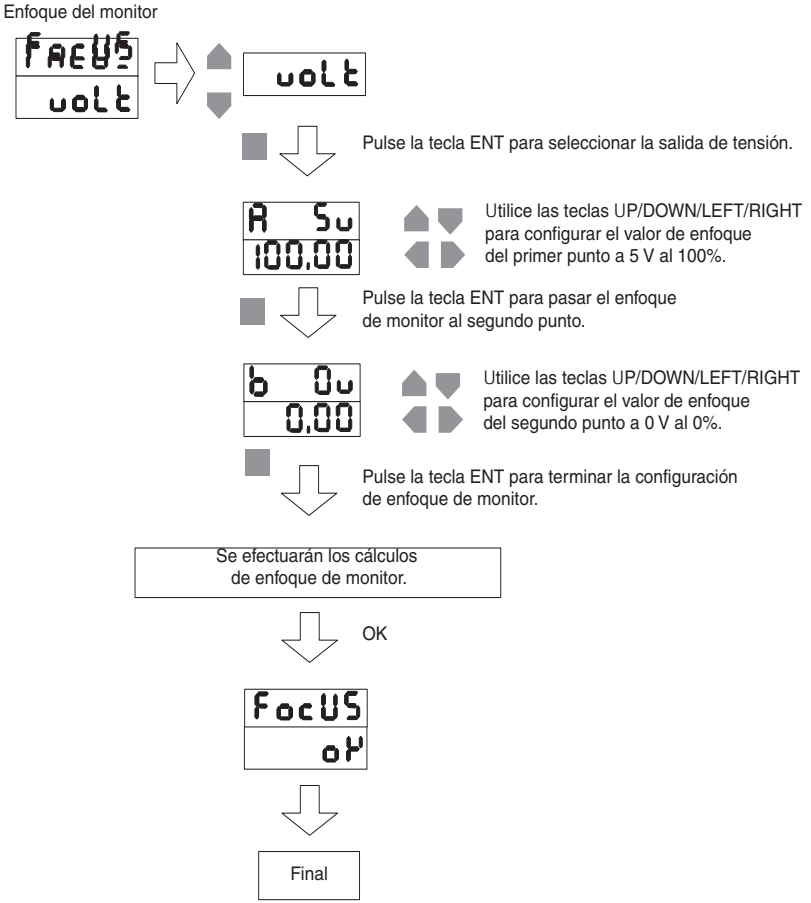
Ejemplo: ajuste de la salida lineal de 0 a 5 V

1. Sitúe el interruptor de modo en la posición FUN.

2. Utilice las teclas IZQUIERDA/DERECHA para que en el display aparezca SPcL.

3. Utilice las teclas ARRIBA/ABAJO para pasar de cLoSE a SEt y, a continuación, pulse la tecla ENT para confirmar la selección.
4. Utilice las teclas IZQUIERDA/DERECHA para que en el display aparezca FocUS.

5. Efectúe el siguiente procedimiento para ajustar la salida lineal.

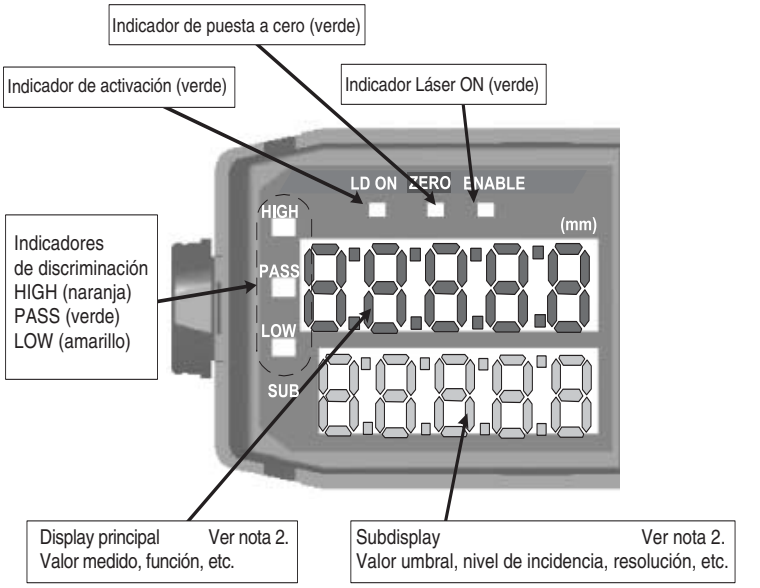

Enfoque del monitor
FAEU5
uoLt
uoLt
Pulse la tecla ENT para seleccionar la salida de tensión.
A 5u
100.00
Utilice las teclas UP/DOWN/LEFT/RIGHT para configurar el valor de enfoque del primer punto a 5 V al 100%.
Pulse la tecla ENT para pasar el enfoque de monitor al segundo punto.
b 0u
0.00
Utilice las teclas UP/DOWN/LEFT/RIGHT para configurar el valor de enfoque del segundo punto a 0 V al 0%.
Pulse la tecla ENT para terminar la configuración de enfoque de monitor.
Se efectuarán los cálculos de enfoque de monitor.
OK
FocU5
oY
Final

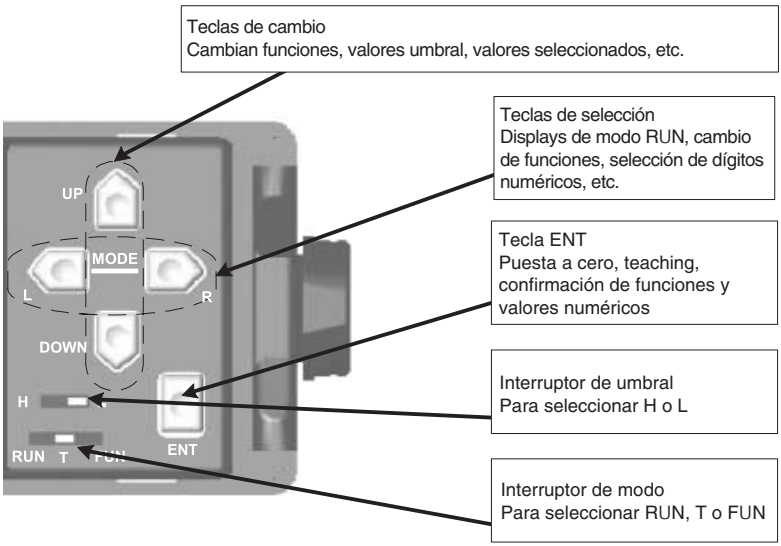
SECCIÓN 2 Esquema de funcionamiento

En la presente sección se describe el flujo general de funcionamiento.

2-1 Nombres de componentes y funciones 20
2-2 Esquema de las operaciones básicas 21
2-3 Procedimientos para sensores de reflexión 22
2-3-1 Posicionamiento y ajuste de los valores umbral 22
2-3-2 Configuración de diversas funciones 22
2-4 Procedimientos para sensores de barrera 24
2-4-1 Posicionamiento y configuración de los valores umbral 24
2-4-2 Configuración de diversas funciones 24
2-5 Esquema de funciones 26
2-5-1 Displays del modo RUN 26
2-5-2 Modo T 26
2-5-3 Displays del modo FUN 26

2-1 Nombres de componentes y funciones

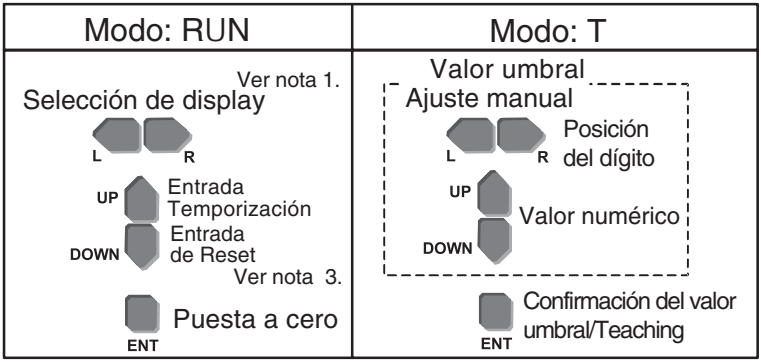


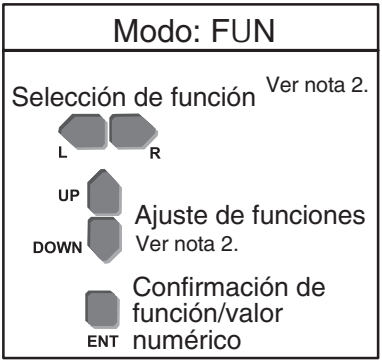


Nota **1.** El interruptor de corriente/tensión de la salida lineal se encuentra en la parte inferior del amplificador.

2. La información que aparece en el display principal y en el sub-display se invertirá si se activa el modo Reverse.

2-2 Esquema de las operaciones básicas





Nota **1.** Consulte la información detallada en la sección *2-5-1 Displays del modo RUN*.

2. Consulte la información detallada sobre la función en la sección *2-5-3 Displays del modo FUN*.

3. La tecla DOWN también se utiliza para especificar el nivel de incidencia de referencia cuando se utiliza un sensor de barrera.

2-3 Procedimientos para sensores de reflexión

2-3-1 Posicionamiento y ajuste de los valores umbral

Ajuste manual

· · · · · · · **Referencia»** *3-4-2 Introducción directa de los valores umbral*

Ajuste automático

- **Posicionamiento de la superficie de la pieza de trabajo:**

  · · · · · · · **Referencia»** *Teaching de posición* en *3-4-1 Teaching*

- **Evaluación de la pieza de trabajo de tamaño desconocido:**

  · · · · · · · **Referencia»** *Teaching de dos puntos* en *3-4-1 Teaching*

- **Evaluación de las piezas de trabajo móviles o de superficies desparejas o alabeadas:**

  · · · · · · · **Referencia»** *Teaching automático* en *3-4-1 Teaching*

2-3-2 Configuración de diversas funciones

- **Cambio del valor de visualización:**

  · · · · · · · **Referencia»** *3-5-1 Escala*

- **Cambio de la velocidad de respuesta o incremento de la resolución:**

  · · · · · · · **Referencia»** *3-5-2 Número de muestras a promediar*

- **Cambio de la precisión de posicionamiento durante la operación y liberación:**

  · · · · · · · **Referencia»** *3-5-3 Ajuste de la histéresis*

- **Mantenimiento del valor durante la medición:**

  · · · · · · · **Referencia»** *3-5-4 Funciones de retención*

- **Uso del temporizador de retardo a OFF:**

  · · · · · · · **Referencia»** *3-5-5 Temporizador*

- **Funcionamiento que requiere dos sensores:**

  · · · · · · · **Referencia»** *3-5-6 Operación de dos sensores*

- **Restablecer el estado predeterminado:**

  · · · · · · · **Referencia»** *3-5-7 Inicialización de la configuración*

- **Cambio de la corriente de salida o del rango de tensión:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Set)
  3-5-8 Función Enfoque de monitor

- **Detección del nivel óptico:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Set)
  3-5-9 Modo Intensidad

- **Detección de cambios mínimos:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Fun)
  3-5-10 Función Diferenciación

- **Inversión del orden de displays:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Disp)
  3-5-11 Función Visualización inversa

- **Reducción al mínimo del consumo del amplificador:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Disp)
  3-5-12 Función ECO

- **Cambio del número de dígitos del display:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Disp)
  3-5-13 Limitación del número de dígitos en el display

- **Ajuste de estado de no medición:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Etc)
  3-5-14 Configuración de no medición

- **Puesta a cero de la medición de la pieza de trabajo cada vez:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Etc)
  3-5-15 Función Memoria de puesta a cero

- **Configuración de la sensibilidad de recepción (conmutación automática o fija):**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Etc)
  3-5-16 Cambio de ganancia

2-4 Procedimientos para sensores de barrera

2-4-1 Posicionamiento y configuración de los valores umbral

Configuración manual

Referencia» ***3-7-2 Introducción directa de los valores umbral***

Configuración automática

- **Posicionamiento de la superficie de la pieza de trabajo:**
  · · · · · · · **Referencia»** *Teaching de posición* en *3-7-1 Teaching*
- **Evaluación de la pieza de trabajo de tamaño desconocido:**
  · · · · · · · **Referencia»** *Teaching de dos puntos* en *3-7-1 Teaching*
- **Evaluación de las piezas de trabajo móviles o de superficies desparejas o alabeadas:**
  · · · · · · · **Referencia»** *Teaching automático* en *3-7-1 Teaching*

2-4-2 Configuración de diversas funciones

- **Cambio del nivel de incidencia a cualquier valor:**
  · · · · · · · **Referencia»** *3-8-1 Autoescala*
- **Cambio del valor de visualización:**
  · · · · · · · **Referencia»** *3-8-2 Escala*
- **Cambio de la velocidad de respuesta o incremento de la resolución:**
  · · · · · · · **Referencia»** *3-8-3 Número de muestras a promediar*
- **Cambio de la precisión de posicionamiento durante la operación y liberación:**
  · · · · · · · **Referencia»** *3-8-4 Ajuste de la histéresis*
- **Mantenimiento del valor durante la medición:**
  · · · · · · · **Referencia»** *3-8-5 Funciones de retención*
- **Uso del temporizador de retardo a OFF:**
  · · · · · · · **Referencia»** *3-8-6 Temporizador*
- **Operación que requiere dos sensores:**
  · · · · · · · **Referencia»** *3-8-7 Operación de dos sensores*
- **Restablecer el estado predeterminado:**
  · · · · · · · **Referencia»** *3-8-8 Inicialización de la configuración*

- **Cambio de la corriente de salida o del rango de tensión:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Set)
  3-8-9 Función Enfoque de monitor

- **Detección de cambios mínimos:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Fun)
  3-8-10 Función Diferenciación

- **Inversión del orden de displays:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Disp)
  3-8-11 Función Visualización inversa

- **Reducción al mínimo del consumo del amplificador:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Disp)
  3-8-12 Función ECO

- **Cambio del número de dígitos del display:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Disp)
  3-8-13 Limitación del número de dígitos en el display

- **Ajuste de estado al no medir:**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Etc)
  3-8-14 Configuración de no medición

- **Puesta a cero de la medición de la pieza de trabajo cada vez:**

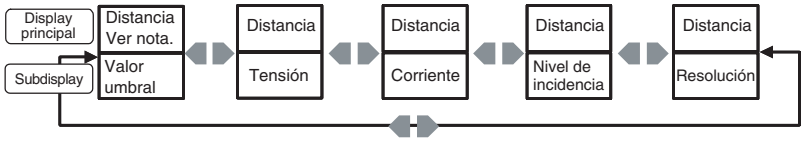
  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Etc)
  3-8-15 Función Memoria de puesta a cero

- **Configuración de la sensibilidad de recepción (conmutación automática o fija):**

  · · · · · · · **Referencia»** Funciones especiales (Etc)
  3-8-16 Cambio de ganancia

2-5 Esquema de funciones

2-5-1 Displays del modo RUN

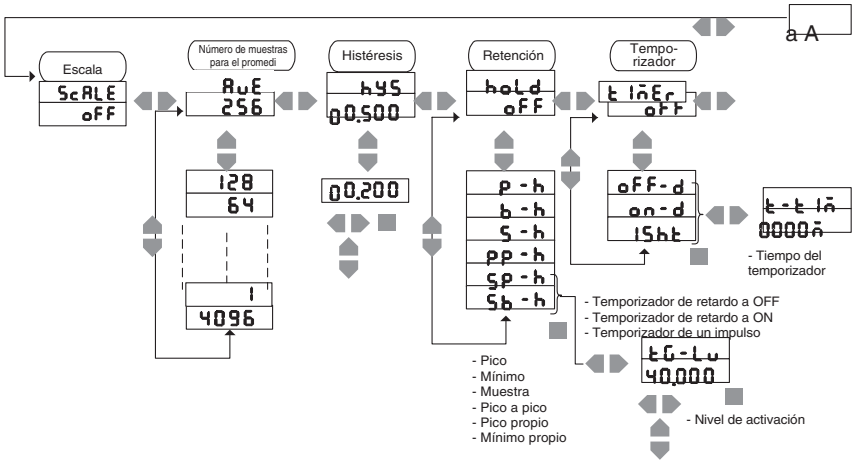


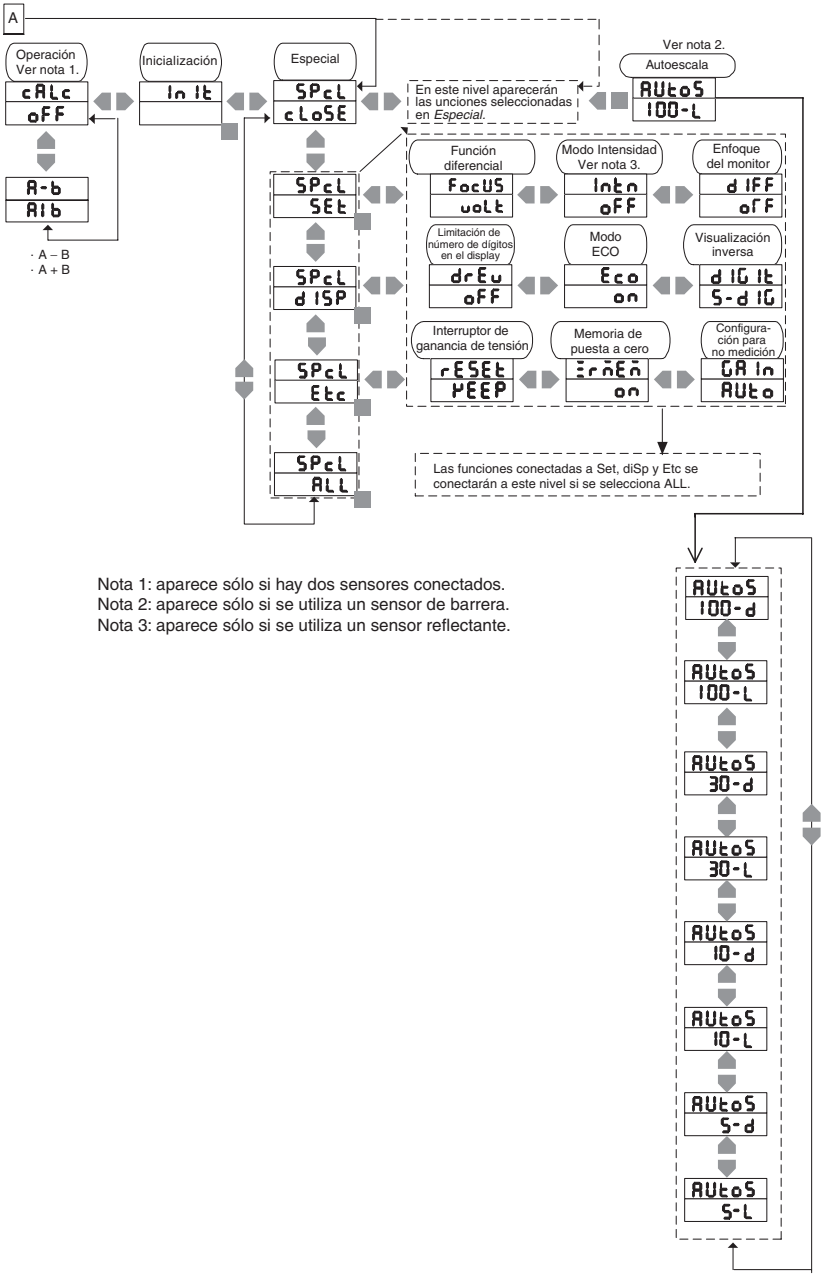
Nota: El nivel de incidencia se muestra en modo Intensity (9999 máx.).

2-5-2 Modo T

- **Entrada directa del valor umbral**
- **Teaching de posición**
- **Teaching en dos puntos**
- **Teaching automático**

2-5-3 Displays del modo FUN





Nota 1: aparece sólo si hay dos sensores conectados.
Nota 2: aparece sólo si se utiliza un sensor de barrera.
Nota 3: aparece sólo si se utiliza un sensor reflectante.

Memorando

SECCIÓN 3 Descripción de las funciones

La presente sección describe las funciones que pueden configurarse.

3-1 Serie ZX-L 31
- 3-1-1 Aspectos generales de la serie ZX-L 32
- 3-1-2 Sensores 32
- 3-1-3 Amplificadores 32
- 3-1-4 Unidad de cálculo 32
- 3-1-5 Números de canales de los amplificadores 33

3-2 Funciones de hardware 34
- 3-2-1 Entradas 34
- 3-2-2 Salidas 35
- 3-2-3 Rendimiento 37

3-3 Sensores de reflexión: Funciones del modo RUN 38
- 3-3-1 Cambios en el sub-display 38
- 3-3-2 Puesta a cero/Activación de la puesta a cero 38

3-4 Sensores de reflexión: Funciones del modo T 41
- 3-4-1 Teaching 41
- 3-4-2 Introducción directa de los valores umbral 43

3-5 Sensores de reflexión: Funciones del modo FUN 44
- 3-5-1 Escala 44
- 3-5-2 Número de muestras a promediar 52
- 3-5-3 Ajuste de la histéresis 53
- 3-5-4 Funciones de retención 53
- 3-5-5 Temporizador 62
- 3-5-6 Operación de dos sensores 64
- 3-5-7 Inicialización de la configuración 65
- 3-5-8 Función Enfoque de monitor 67
- 3-5-9 Modo Intensidad 69
- 3-5-10 Función Diferenciación 69

3-5-11 Función Visualización inversa 70
3-5-12 Función ECO 70
3-5-13 Limitación del número de dígitos en el display 70
3-5-14 Configuración de no medición 70
3-5-15 Función Memoria de puesta a cero 71
3-5-16 Cambio de ganancia 71
3-5-17 Función Protección de teclado 71
3-6 Sensores de barrera: Funciones del modo RUN 72
3-6-1 Cambios en el sub-display 72
3-6-2 Función Ajuste del nivel de incidencia de referencia 73
3-6-3 Puesta a cero/Anulación de la puesta a cero 73
3-7 Sensores de barrera: Funciones del modo T 76
3-7-1 Teaching 76
3-7-2 Introducción directa de los valores umbral 79
3-8 Sensores de barrera: Funciones del modo FUN 80
3-8-1 Autoescala 80
3-8-2 Escala 81
3-8-3 Número de muestras a promediar 88
3-8-4 Ajuste de la histéresis 89
3-8-5 Funciones de retención 90
3-8-6 Temporizador 98
3-8-7 Operación de dos sensores 100
3-8-8 Inicialización de la configuración 101
3-8-9 Función Enfoque de monitor 103
3-8-10 Función Diferenciación 105
3-8-11 Función Visualización inversa 105
3-8-12 Función ECO 105
3-8-13 Limitación del número de dígitos en el display 106
3-8-14 Configuración de no medición 106
3-8-15 Función Memoria de puesta a cero 106
3-8-16 Cambio de ganancia 107
3-8-17 Función Protección de teclado 107

3-1 Serie ZX-L

En la serie ZX, los sensores de láser ZX-L incluyen sensores medidores de desplazamiento (reflexión) y de medición de distancia (barrera). Los modelos de la serie son los siguientes:

Modelo	Método de detección	Función	Distancia de detección central o anchura de detección
ZX-LDA11	-	Amplificador: salida NPN	-
ZX-LDA41	-	Amplificador: salida PNP	-
ZX-LD40	Sensor de reflexión directa	Sensor: tipo puntual	40 mm
ZX-LD100	Sensor de reflexión directa	Sensor: tipo puntual	100 mm
ZX-LD300	Sensor de reflexión directa	Sensor: tipo puntual	300 mm
ZX-LD40L	Sensor de reflexión directa	Sensor: tipo lineal	40 mm
ZX-LD100L	Sensor de reflexión directa	Sensor: tipo lineal	100 mm
ZX-LD300L	Sensor de reflexión directa	Sensor: tipo lineal	300 mm
ZX-LD30V	Sensor de reflexión puntual	Sensor: tipo puntual	30 mm
ZX-LD30VL	Sensor de reflexión puntual	Sensor: tipo lineal	30 mm
ZX-LT001	Sensor de barrera	Sensor:	Anchura de detección: 1 mm diá.
ZX-LT005	Sensor de barrera	Sensor:	Anchura de detección: 5 mm
ZX-LT010	Sensor de barrera	Sensor:	Anchura de detección: 10 mm
ZX-CAL	-	Unidad de cálculo	-
ZX-XC1A	-	Cable de extensión: 1 m	-
ZX-XC4A	-	Cable de extensión: 4 m	-
ZX-XC8A	-	Cable de extensión: 8 m	-
ZX-XC9A	-	Cable de extensión: 9 m	-

3-1-1 Aspectos generales de la serie ZX-L

La serie ZX-L consta de sensores avanzados y de alta precisión diseñados para utilizar el haz de luz láser emitido contra un objeto para medir la distancia entre éste y el sensor, evaluar el estado de la superficie y la posición del objeto, y obtener medidas de grosor. El sensor y el amplificador se utilizan de manera combinada.

3-1-2 Sensores

Un sensor de reflexión mide la distancia entre él mismo y el objeto utilizando un elemento emisor y un elemento receptor. Este valor se convierte en una señal eléctrica y se envía al amplificador.

En el caso de los sensores de barrera, el emisor emite el haz de láser en forma de haz luminoso colimado, y el receptor detecta la variación en el nivel de incidencia causada por el objeto detectado. Este valor se convierte en una señal eléctrica y se envía al amplificador.

Una serie de parámetros del amplificador vuelven a sus valores predeterminados cuando el sensor se sustituye por otro con una distancia de detección distinta.

3-1-3 Amplificadores

Reciben la señal procedente del sensor, indican el valor y generan la salida correspondiente. Ejecutan los controles de retención y temporización. Además, es posible conectar dos amplificadores entre sí para realizar cálculos.

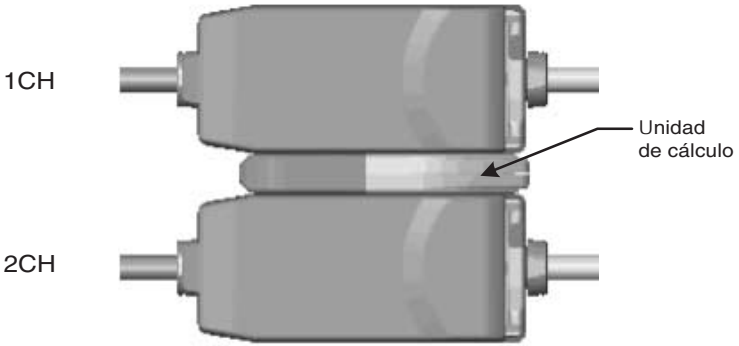
3-1-4 Unidad de cálculo

Para conectar dos amplificadores se requiere una unidad de cálculo

Si se conectan dos unidades podrán realizarse los cálculos de A – B y de A + B.

3-1-5 Números de canales de los amplificadores

Si se conectan dos amplificadores y se configuran en la dirección de visualización normal, el amplificador superior utilizará 1CH (canal 1) y el inferior utilizará 2CH (canal 2).



3-2 Funciones de hardware

3-2-1 Entradas

Alimentación eléctrica (de 12 a 24 Vc.c.)

La fuente de alimentación eléctrica de 12 a 24 Vc.c. se conecta al terminal de alimentación. Si se utiliza un amplificador con salida PNP, el terminal de alimentación será también el terminal común de todas las E/S, a excepción de la salida lineal.

GND (0 V)

El terminal GND es el terminal de alimentación de 0 V. Si se utiliza un amplificador con salida NPN, el terminal GND será también el terminal común de todas las E/S, a excepción de la salida lineal.

Entrada Láser OFF

Si la entrada Láser OFF se activa (ON), la emisión de láser se desactivará (OFF). En el sub-display aparecerá el mensaje LdoFF y se producirá un error de nivel óptico. La salida lineal, el display principal, las salidas de discriminación y los indicadores de salida de discriminación operarán de acuerdo con la configuración de no medición.

Entrada Puesta a cero

La entrada Puesta a cero tiene por objeto poner el sensor a cero o activar la puesta a cero. La configuración es la siguiente, en función de la duración de la activación (ON) de la entrada:

Duración (ON) de la entrada de impulsos	Operación
0,2 hasta 0,8 s	Puesta a cero
Más de 1 s	Activación de la puesta a cero

Las operaciones precedentes se ejecutan cuando la entrada se desactiva (OFF).

Entrada Temporización

La entrada Temporización se utiliza para controlar la temporización de las funciones de retención. El muestreo se realiza mientras la entrada está activada (ON). Se utiliza, por ejemplo, para retener un valor medido especificado durante el período en que la entrada de temporización está activada (ON).

Entrada Reset

La entrada Reset tiene por objeto reinicializar las salidas. Al activarse (ON) la entrada Reset, la operación interna se interrumpe y las salidas de discriminación y lineal presentan los valores especificados.

Se producirá la salida de los siguientes valores, en función de la configuración de no medición.

Salida	Configuración de no medición	
	CLAMP	**KEEP**
Salidas de discriminación	Todas OFF	Se mantendrán los valores inmediatamente anteriores al estado de no medición.
Salida lineal	Se mantiene el valor de salida máximo.	
Display principal	"- - - - -"	
Sub-display	rESEt	rESEt

Tensión máxima de salida: aproximadamente 5,5 V

Corriente máxima de salida: aproximadamente 23 mA

La operación de promedio se borra después de la entrada Reset. Por ello, la respuesta a la salida de discriminación puede ser más lenta de lo normal inmediatamente después de activar la entrada Reset.

3-2-2 Salidas

Salidas de discriminación

Existen tres salidas de discriminación: ALTO (HIGH), PASO (PASS) y BAJO (LOW).

La siguiente tabla y la ilustración muestran en qué momento se produce cada salida.

- **Valores umbral**

  Los valores umbral constituyen los límites entre las salidas HIGH, PASS y LOW correspondientes al valor medido.

  Existen dos valores umbral: el umbral HIGH y el umbral LOW. Los valores umbral contienen histéresis.

- **Histéresis**

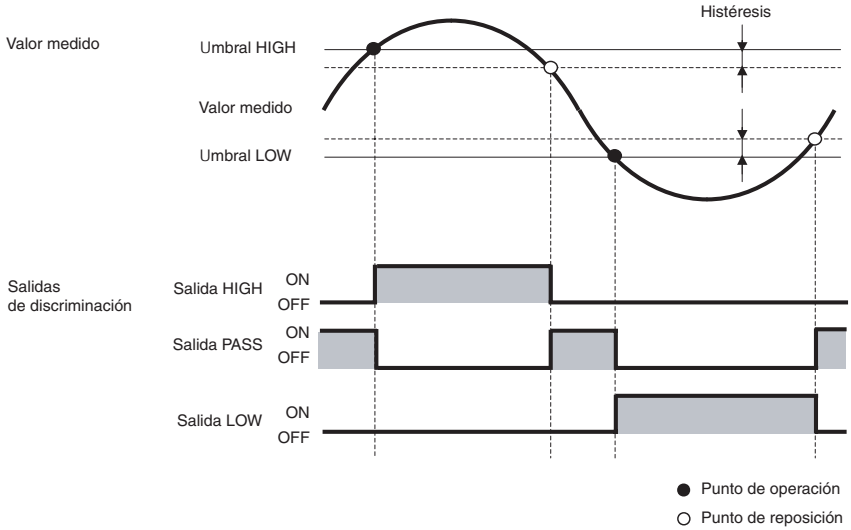
  La histéresis (anchura de histéresis) es la diferencia entre los valores de operación y de reposición. Si la histéresis es demasiado pequeña pueden producirse vibraciones. Si es demasiado grande, la reposición puede resultar dificultosa.

Valor medido	Salidas de discriminación
Mayor o igual que el umbral HIGH	PASS → HIGH
Menor o igual que el umbral HIGH – Histéresis	HIGH → PASS

Temporización de los cambios en las salidas de discriminación

Valor medido	Salidas de discriminación
Menor o igual que el umbral LOW	PASS → LOW
Mayor o igual que el umbral LOW – Histéresis	LOW → PASS

Temporización de los cambios en las salidas de discriminación



Relación entre el valor medido y las salidas de discriminación

Salida lineal

La salida lineal puede alternarse entre salida de corriente y salida de tensión.

Rango de corriente de salida: de 4 a 20 mA
(valor predeterminado: de 4 a 20 mA)

Rango de tensión de salida: de –5 a 5 V
(valor predeterminado: de –4 a + 4 V)

La escala de salida se puede cambiar utilizando la función de enfoque del monitor. El valor máximo de la salida de corriente es de 23 mA, y el valor máximo de la salida de tensión es de 5,5 V.

GND de la salida lineal

La GND de la salida lineal es independiente de la masa general GND (0 V).

Conecte siempre la GND de la salida lineal para asegurar la linealidad y resolución de la misma.

3-2-3 Rendimiento

Linealidad

Indica la linealidad mantenida por la salida lineal frente al desplazamiento (nivel incidente). La linealidad se indica como porcentaje del fondo de escala (FS) y representa la desviación sobre una línea recta ideal.

Por ejemplo, el rango de medida de 80 ±40-mm del sensor ZX-LD100 tiene un error de 160-μm; es decir, una linealidad del 0,2% FS.

Resolución

La resolución es el rango de las desviaciones de la salida lineal. El rango de desviación de la salida lineal se evalúa en ±3σ.

Característica térmica

La característica térmica es el valor de la desviación de la salida lineal respecto a los cambios en la temperatura ambiente.

La característica térmica se evalúa como el porcentaje de cambio con respecto al fondo de escala FS producido por un cambio térmico de 1 °C (unidad: %FS/°C).

Consumo

El consumo es la corriente máxima que consume el producto. Utilícelo como parámetro para dimensionar la corriente y potencia de la fuente.

Además, si el consumo del producto es mayor o igual que el consumo especificado, lo más probable es que el producto sea defectuoso. Sustitúyalo o repárelo de inmediato

Temperatura ambiente de servicio

La temperatura ambiente de servicio es la gama de temperaturas sobre la que están basadas las especificaciones.

Humedad ambiente de servicio

La humedad ambiente de servicio es la gama de valores de humedad sobre la que están basadas las especificaciones.

Rigidez dieléctrica

La rigidez dieléctrica es la tensión que el producto puede admitir cuando se aplica tensión entre la carcasa del producto y las piezas con carga.

Resistencia a vibraciones

La resistencia a vibraciones es el nivel de vibraciones que puede tolerar el producto sin que se vea afectado su funcionamiento normal y continuado.

Grado de protección

El grado de protección indica la tolerancia del producto al polvo y al agua. Un grado de protección “IP50” indica lo siguiente:

- La cantidad de polvo que pudiera entrar dentro del producto no interferirá en su funcionamiento normal ni afectará negativamente a la seguridad.
- No se incluye ninguna protección especial contra el agua.

3-3 Sensores de reflexión: Funciones del modo RUN

3-3-1 Cambios en el sub-display

Se pueden seleccionar los elementos que aparecen en el sub-display.

Cuando el modo Intensidad está desactivado (OFF), pueden seleccionarse los valores umbral (HIGH/LOW), el valor de tensión, el valor de corriente, el nivel de incidencia o la resolución.

Cuando el modo Intensidad está activado (ON), pueden seleccionarse los valores umbral (HIGH/LOW), el valor de tensión, el valor de corriente o la resolución.

- Display de tensión ··· Muestra el nivel de tensión de la salida lineal.
- Display de corriente ··· Muestra el nivel de corriente de la salida lineal.
- Display de nivel de incidencia ··· Muestra el nivel de incidencia (de 0 a 9999)
- Display de resolución ··· Indica la resolución de la salida lineal.

Los valores mostrados se presentan como valores de referencia. Pueden ser diferentes de las salidas reales.

El nivel de incidencia aquí indicado es diferente del que aparece en el display principal cuando está activado (ON) el modo Intensidad.

3-3-2 Puesta a cero/Activación de la puesta a cero

La función Puesta a cero tiene los siguientes efectos:

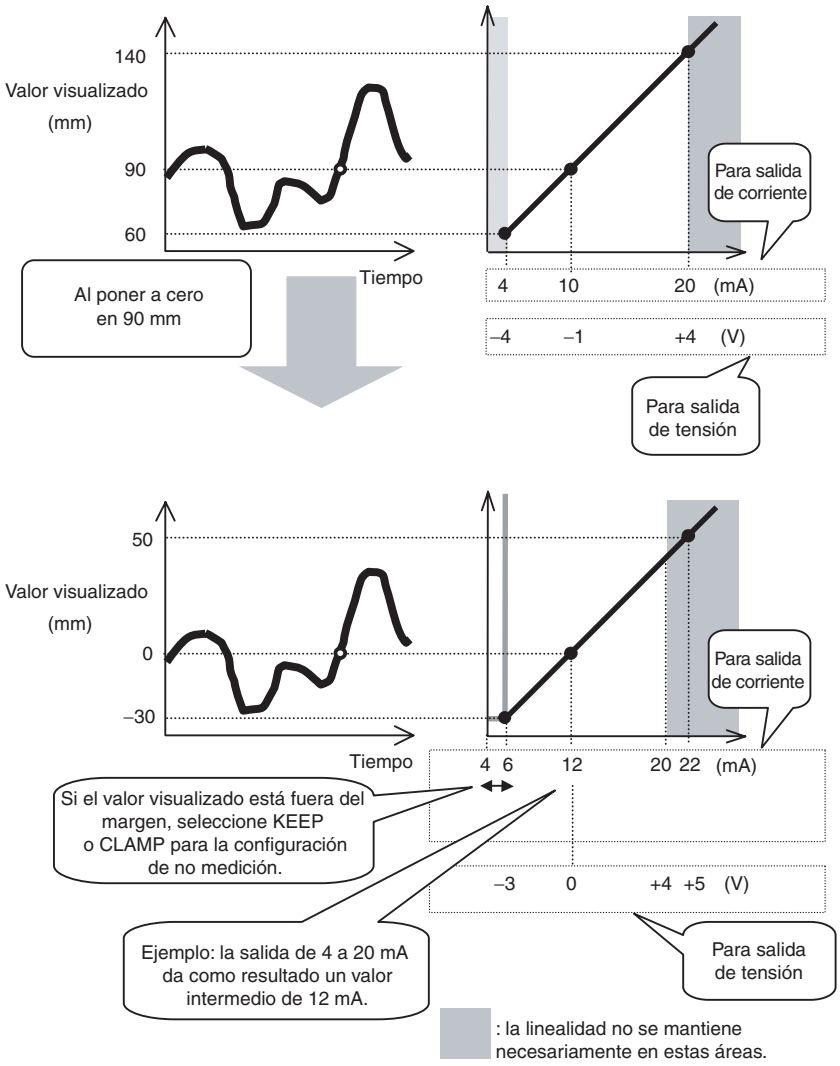
- Pone a cero (0) el valor del display.
- Ajusta la salida lineal al valor central de salida entre dos puntos configurados para el enfoque de monitor cuando el display indica 0 (salida de corriente predeterminada: 12 mA, salida de tensión predeterminada: 0 V).

También la puesta a cero puede activarse.

La inclinación del valor de salida lineal con respecto a la distancia real no cambia al ejecutar la puesta a cero.

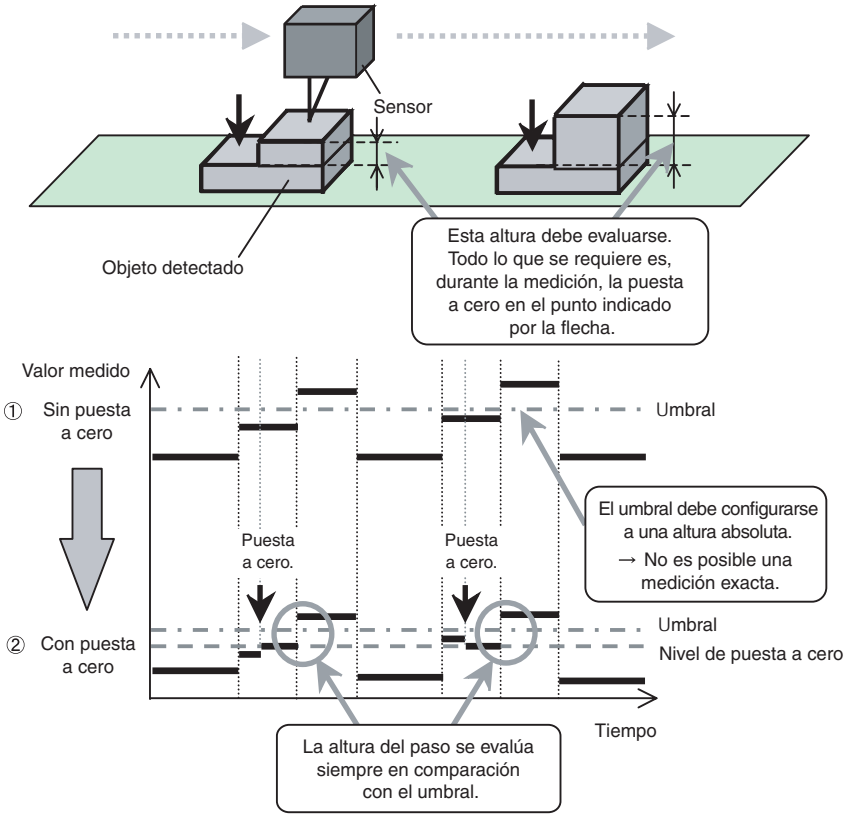
Se producirá un error si la puesta a cero se ejecuta fuera del margen de medición.

Referencia **Consulte la sección *4-3-4 Función Puesta a cero*.**



Cambios en el valor visualizado y en la salida lineal con Puesta a cero

Ejemplo: utilización de la puesta a cero para evaluar la altura de un paso en el objeto detectado


Sensor
Objeto detectado
Esta altura debe evaluarse. Todo lo que se requiere es, durante la medición, la puesta a cero en el punto indicado por la flecha.
Valor medido
① Sin puesta a cero
Umbral
Puesta a cero.
Puesta a cero.
El umbral debe configurarse a una altura absoluta.
→ No es posible una medición exacta.
② Con puesta a cero
Umbral
Nivel de puesta a cero
Tiempo
La altura del paso se evalúa siempre en comparación con el umbral.

Ejemplo: Puesta a cero durante la medición

En este caso se recomienda desactivar la memoria de puesta a cero.

Referencia» Consulte la sección *3-5-15 Función Memoria de puesta a cero*.

3-4 Sensores de reflexión: Funciones del modo T

3-4-1 Teaching

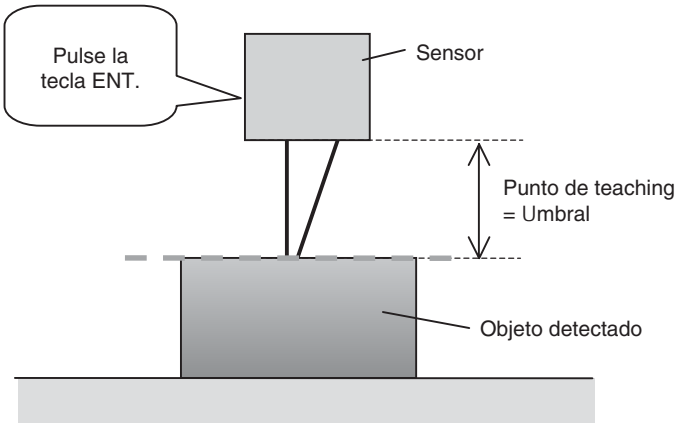
La función “Teaching” se utiliza para realizar cálculos en el sensor con el objeto de determinar automáticamente los valores umbral mediante la creación de un entorno de servicio real y la detección de objetos. Una vez concluido el teaching, los valores umbral se pueden ajustar con precisión o bien repetirse la ejecución de la función tantas veces como sea necesario.

Existen tres tipos de teaching: Teaching de posición, teaching de dos puntos y teaching automático.

Referencia **Consulte la sección *4-4-1 Procedimientos de Teaching*.**

■ **Teaching de posición**

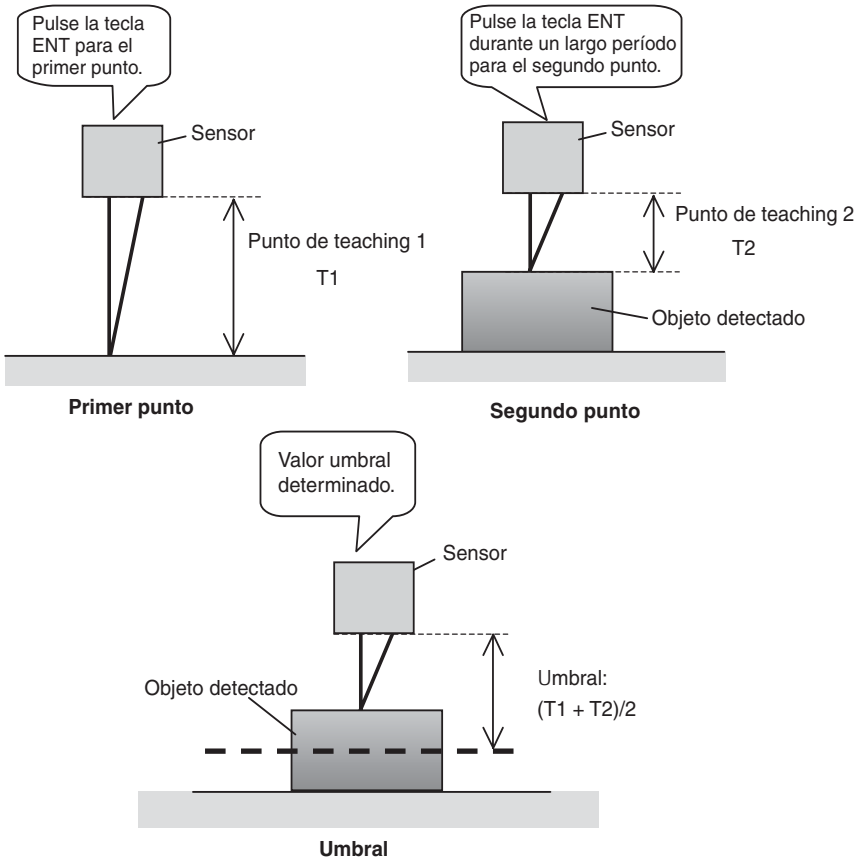
Al ejecutar el teaching, el valor medido queda configurado como umbral.



Ejemplo: Teaching de posición

■ **Teaching de dos puntos**

Se establece como umbral el punto medio entre el primer y el segundo punto de teaching. Con el teaching de dos puntos se pueden medir pequeños escalones, como por ejemplo una hoja de papel.



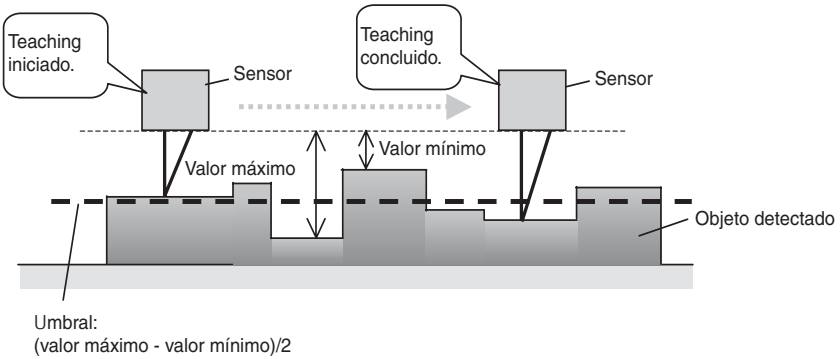
Ejemplo: Teaching de dos puntos

■ **Teaching automático**

Para el teaching automático, las mediciones se realizan manteniendo pulsadas simultáneamente las teclas DERECHA y ENT. Quedará establecido como umbral el valor medio entre el máximo y el mínimo.

El valor umbral quedará establecido al soltar las teclas.

El umbral se puede configurar en función del objeto a detectar.



Ejemplo: Teaching automático

3-4-2 Introducción directa de los valores umbral

Los valores umbral se pueden especificar directamente en el sub-display.

Nota: Normalmente se puede especificar cualquier valor. No obstante, las salidas de discriminación no tendrán efecto en el caso de aquellos umbrales que estén fuera del margen de medición. Además, el punto decimal no se puede modificar.

Referencia » **Si se produce algún error al especificar un valor umbral, consulte la sección *5-2-3 No se pueden fijar los valores umbral*.**

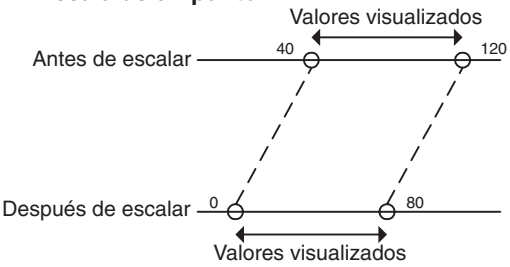
3-5 Sensores de reflexión: Funciones del modo FUN

3-5-1 Escala

La función Escala se utiliza para cambiar arbitrariamente el valor indicado para la distancia real. El valor visualizado para cualquier distancia se puede introducir o cambiar.

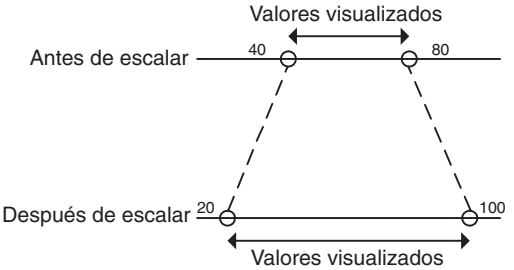
Al escalar un punto, cambiará el valor visualizado, no así el rango de valores mostrados. Al escalar dos puntos cambiarán ambos.

Escala de un punto



Aunque el rango absoluto no se puede cambiar, sí se puede desplazar.

Escala de dos puntos



Se pueden cambiar el rango y el desplazamiento.

Referencia» Consulte la sección 4-5-7 Configuración de escala.

Nota: Los valores visualizados para las distancias reales cambiarán al configurar la escala, pero los valores de la salida lineal se mantendrán inalterados.

La relación entre los valores de distancia real y salida lineal se configuran con la función de enfoque del monitor. Para modificar los valores de salida, ajuste el enfoque de monitor después de configurar la escala.

Referencia **Consulte la sección *3-5-8 Función Enfoque de monitor*.**

● **Inversión de los valores del display**

Cuando se establece invertir valores visualizados,

la relación de estos valores con los de referencia será inversa. Normalmente la relación entre la distancia del sensor al objeto detectado y el valor visualizado es directa.

No es posible invertir los valores visualizados si se utiliza la escala de dos puntos.

Si se efectúa alguno de los siguientes cambios, la función de escala quedará cancelada automáticamente y deberá volver a activarse.

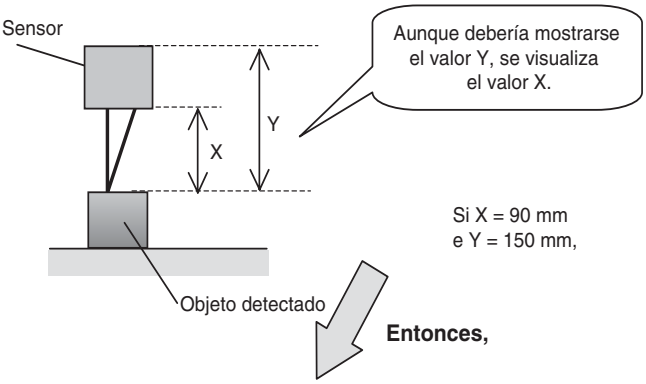
- Al activar o desactivar (ON/OFF) el modo Intensidad.
- Al activar o desactivar la operación de dos sensores A + B.
- Al activar o desactivar la operación de dos sensores A – B.

Referencia **Si no puede configurar correctamente la escala, consulte la sección *5-2-1 No se puede establecer la función escala*.**

■ **Compensación de los valores mostrados: Escala de un punto A**

Utilice la escala de un punto para compensar los valores mostrados. Especifique la distancia a visualizar para el punto de medición actual. Al especificar un solo punto de escala, sólo cambiará la compensación, sin que cambie el rango de valores mostrados. En este ejemplo, los valores mostrados no están invertidos.

Ejemplo:

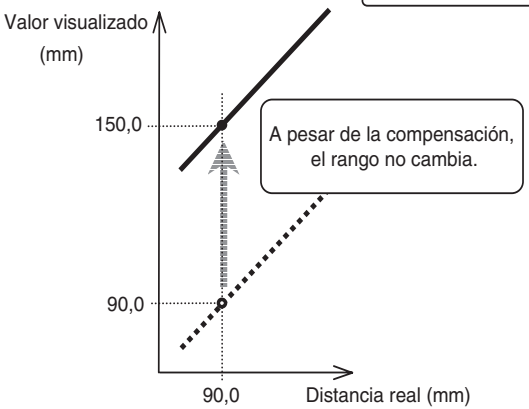


Antes de escalar	Después de escalar	
Valor medido = valor visualizado	Valor visualizado	Valor medido
80,0	140,0	80,0
90,0	150,0	90,0
100,0	160,0	100,0
110,0	170,0	110,0

: Entrada de valor de escala

90 mm se visualiza como 150 mm.

Todos los valores cambian.



Ejemplo: Escala de un punto A

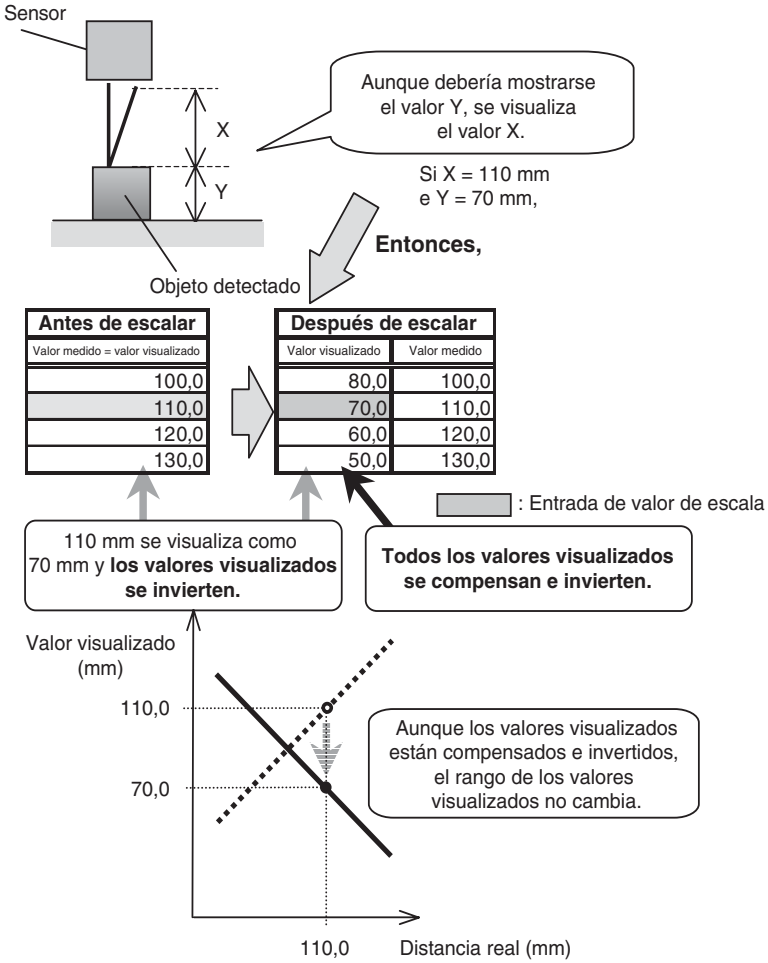
■ **Visualización de la altura del objeto detectado: Escala de un punto B**

La altura del objeto detectado puede visualizarse utilizando la escala de un punto e invirtiendo los valores de display.

Al invertir los valores mostrados, cuanto mayor sea el desplazamiento, menor será el valor visualizado. Por consiguiente, la altura del objeto detectado podrá visualizarse después de especificar la altura de un objeto detectado conocido.

Dado que se utiliza la escala de un punto, el rango de los valores mostrados no se modifica. También la salida lineal se mantiene sin cambios.

Ejemplo:



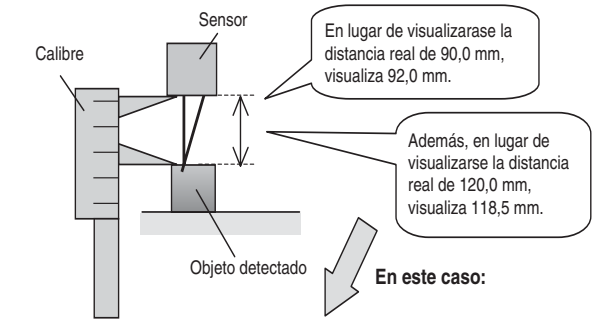
Ejemplo: Escala de un punto B

■ **Corrección de los valores mostrados para adaptarlos a las distancias reales: Escala de dos puntos A**

Es posible corregir los valores mostrados si existe una discrepancia entre la distancia real desde el sensor hasta el objeto detectado y el valor indicado por el amplificador. Si se conocen las distancias reales, deben especificarse en los dos puntos para corregir el rango y compensar los valores mostrados (véase la siguiente figura).

Referencia» Para cambiar sólo la compensación sin cambiar el rango de valores mostrados, consulte la sección ■ Compensación de los valores mostrados: Escala de un punto A.

Ejemplo:


Sensor
Calibre
En lugar de visualizarase la distancia real de 90,0 mm, visualiza 92,0 mm.
Además, en lugar de visualizarse la distancia real de 120,0 mm, visualiza 118,5 mm.
Objeto detectado
En este caso:

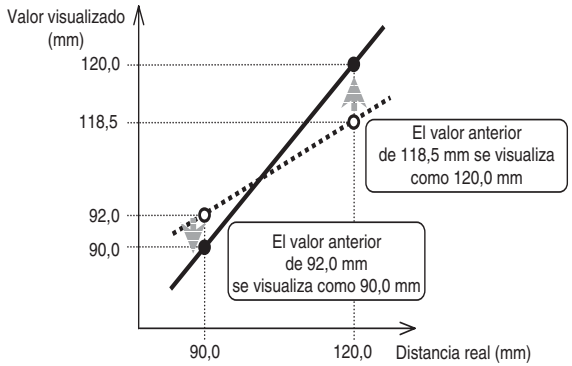
Antes de escalar	
Distancia real	Valor medido = valor visualizado
90,0	92,0
100,0	100,5
110,0	109,0
120,0	118,5

Después de escalar		
Distancia real	Valor visualizado	Valor medido
90,0	90,0	92,0
100,0	100,0	100,5
110,0	110,0	109,0
120,0	120,0	118,5

: Entradas de valor de escala

Hay discrepancias entre las distancias reales y los valores visualizados.

Corríjalos para hacerlos coincidir.

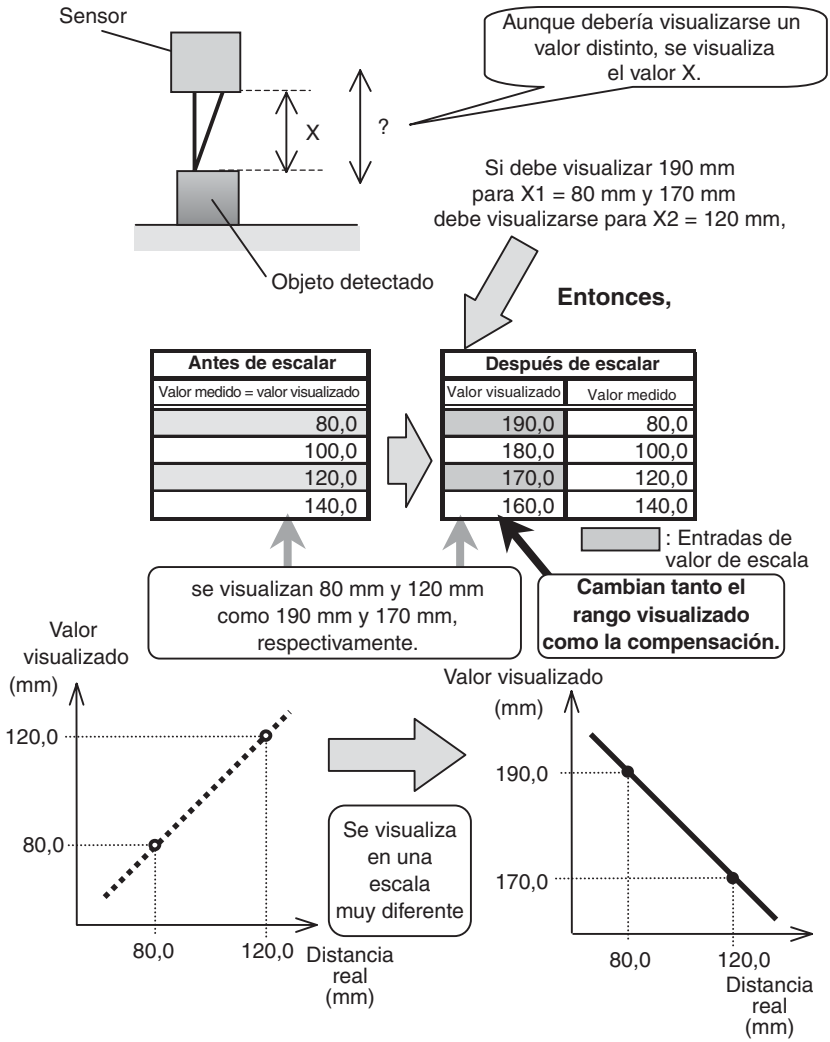


Ejemplo: Escala de dos puntos A

■ **Visualización de valores arbitrarios: Escala de dos puntos B**

Cualquier valor visualizado puede obtenerse aplicando el mismo método que para la escala de dos puntos A. Se puede especificar cualquier valor para ambos puntos con el objeto de cambiar el rango y la compensación de los valores mostrados (véase la siguiente figura).

Ejemplo:



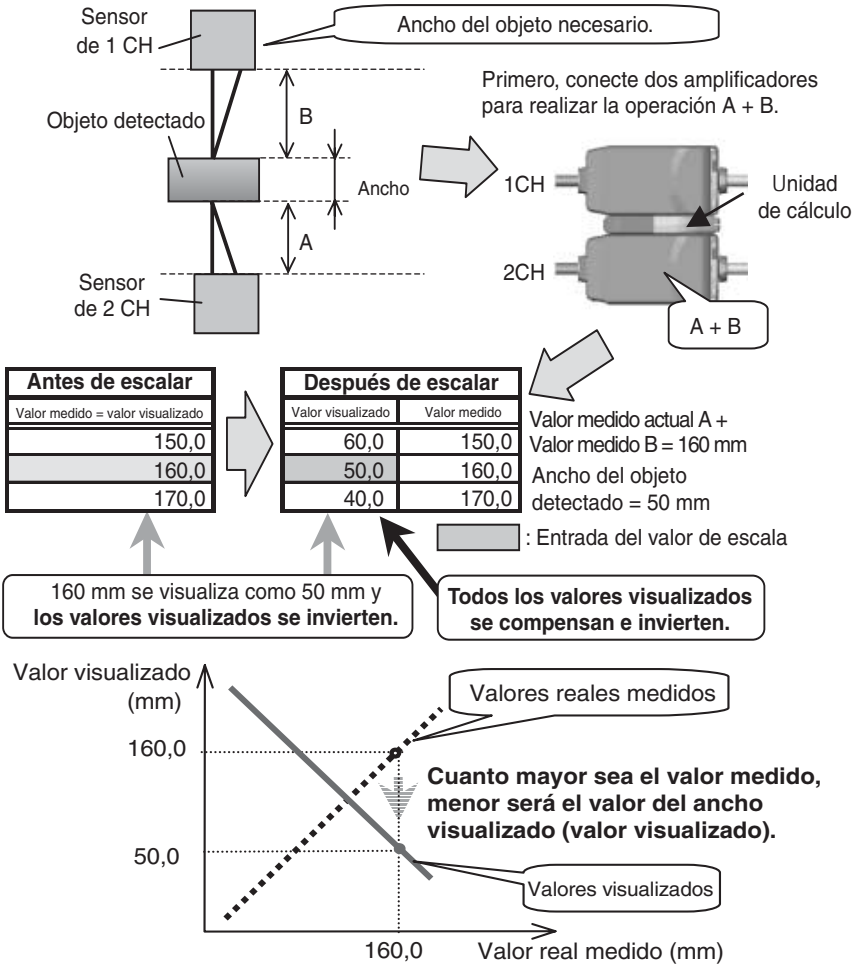
Ejemplo: Escala de dos puntos B

■ **Medida del grosor de los objetos detectados: Escala de un punto C**

El grosor de un objeto detectado se puede medir empleando el método de dos sensores y escala de un punto (e invirtiendo los valores mostrados). Efectúe la operación de dos sensores A + B para visualizar la suma de los valores medidos de los dos sensores. La configuración se realiza en el amplificador del canal 2 (2CH).

Referencia» Consulte la sección *3-5-6 Operación de dos sensores*.

A continuación, configure el objeto detectado real y ajuste el valor que desee visualizar en el modo Escalar. Por último, active la inversión de los valores mostrados, de modo que aparezcan los valores más pequeños cuando se midan los valores mayores (es decir, cuando se midan objetos detectados más finos). También se puede utilizar la escala de dos puntos si se conocen los grosores de ambos objetos detectados.



Ejemplo: Escala de un punto C

3-5-2 Número de muestras a promediar

El número de muestras a promediar es el número de puntos de datos utilizados para calcular la media de los datos medidos por el sensor.

Aumente el número de muestras a promediar para reducir las variaciones, con el objeto de conseguir una evaluación y posicionamiento más precisos. No obstante, si se incrementa el número de muestras, aumentará el tiempo de respuesta de las salidas de discriminación y de la salida lineal.

La siguiente tabla muestra la relación entre el número de muestras a promediar y el tiempo de respuesta.

Número de muestras a promediar	Tiempo de respuesta (ms)
1	0,3
2	0,5
4	0,8
8	1,5
16	2,5
32	5
64	10
128	20
256	40
512	75
1.024	150
2.048	300
4.096	600

Número de muestras a promediar y tiempo de respuesta

Nota **1.** Si el número de muestras a promediar se aumenta n veces, por lo general la resolución mejorará $\sqrt{n}$ veces.

2. Si se cambia la sensibilidad de recepción (correspondiente a la ganancia interna), es posible que el tiempo de respuesta sea más lento que el indicado en la tabla. Si el retardo de la respuesta es inadmisible, corrija la ganancia utilizando la función de cambio de ganancia.

Referencia **Consulte la sección *4-5-12 Otras configuraciones del modo FUN especial*.**

3-5-3 Ajuste de la histéresis

Se puede ajustar la histéresis de los valores umbral (anchura de histéresis). Los valores se pueden especificar directamente, o bien la histéresis se puede ajustar automáticamente.

Referencia **Consulte la sección *4-5-6 Transiciones de estado del modo FUN*.**

Referencia **Si no es posible ajustar la histéresis, consulte la sección *5-2-4 No se puede configurar la histéresis*.**

Cuando la histéresis se ajusta automáticamente, la anchura de histéresis será prácticamente igual a la resolución.

3-5-4 Funciones de retención

Las funciones de retención extraen, emiten la salida y visualizan los datos de puntos específicos, como por ejemplo el valor máximo, el valor mínimo, etc.

Existen seis funciones de retención: Retención de pico, retención de mínimo, retención de muestra, retención de pico a pico, retención de pico propio y retención de mínimo propio.

Referencia **Consulte la sección *4-5-6 Transiciones de estado del modo FUN*.**

Referencia **Consulte en la sección ■ Salidas de discriminación en modo Retención información relativa a las salidas de discriminación cuando se utiliza el modo Retención.**

Nota: Las siguientes notas son aplicables al modo Retención.

(1) La entrada de puesta a cero queda desactivada durante el muestreo (es decir, cuando la entrada de temporización está activada) en modo Retención, o mientras en el display principal aparece – – – – –.

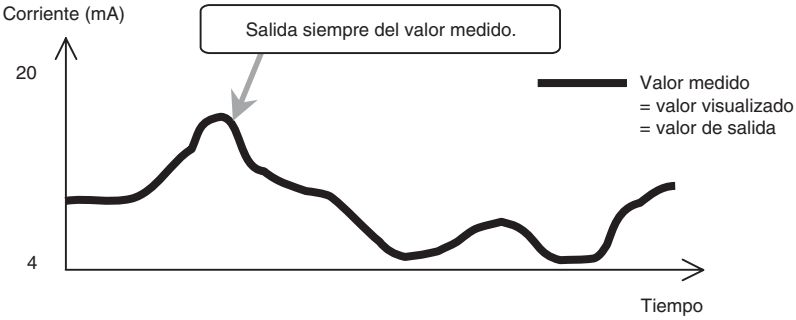
(2) En una situación de no medición (por ejemplo, al activar la entrada de reset o al producirse un error de recepción) durante el muestreo (es decir, cuando la entrada de temporización está activada) en modo Retención, los datos extraídos serán descartados. El muestreo continuará hasta que la entrada de temporización se desactive (OFF). Si durante el muestreo se produce continuamente un error de nivel de incidencia, al retener aparecerá el mensaje “Error”.

(3) La entrada de temporización no afecta al muestreo durante la retención de pico propio o la retención de mínimo propio.

(4) En modo Retención no debe activarse el temporizador.

■ **Modo Normal (Retención no activada)**

En modo Normal, el valor medido siempre se presenta en el display y en la salida. La entrada de temporización estará desactivada y no funcionará ninguna de las funciones de retención.

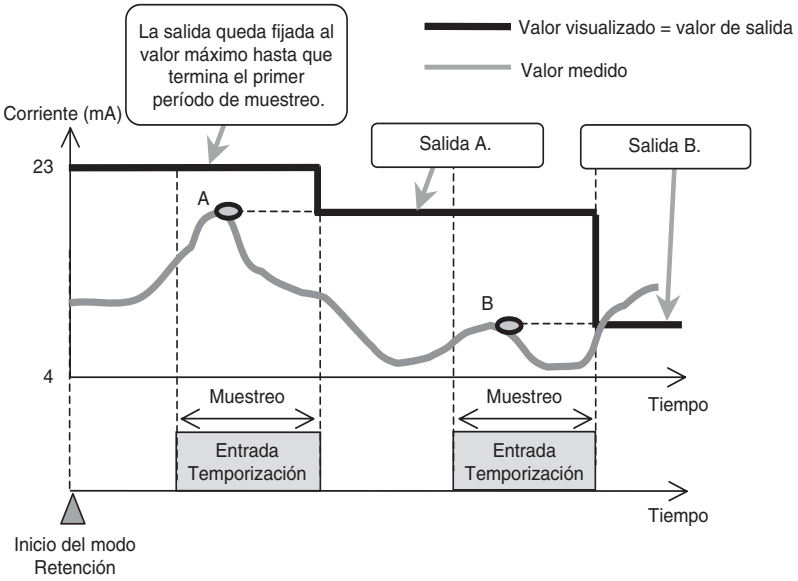


■ **Retención de pico**

En el modo Retención de pico, las mediciones se realizan mientras la entrada de temporización está activada (ON), y el valor de salida será el valor máximo durante el período de muestreo.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer pico medido (A en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, en la salida se presentará el segundo resultado medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.



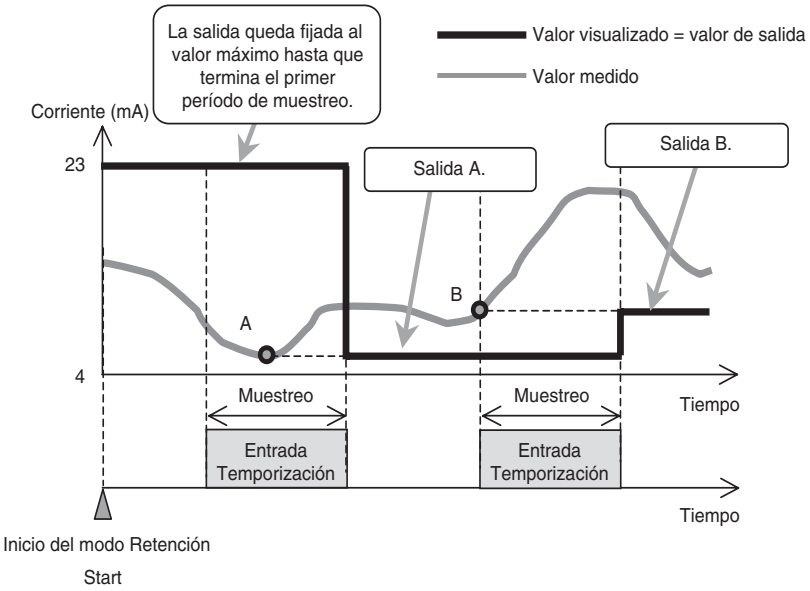
Ejemplo: Retención de pico

■ **Retención de mínimo**

En el modo Retención de mínimo, las mediciones se realizan mientras la entrada de temporización está activada (ON), y el valor de salida será el valor mínimo medido durante el período de muestreo.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer valle medido (A en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, en salida será el segundo resultado medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.



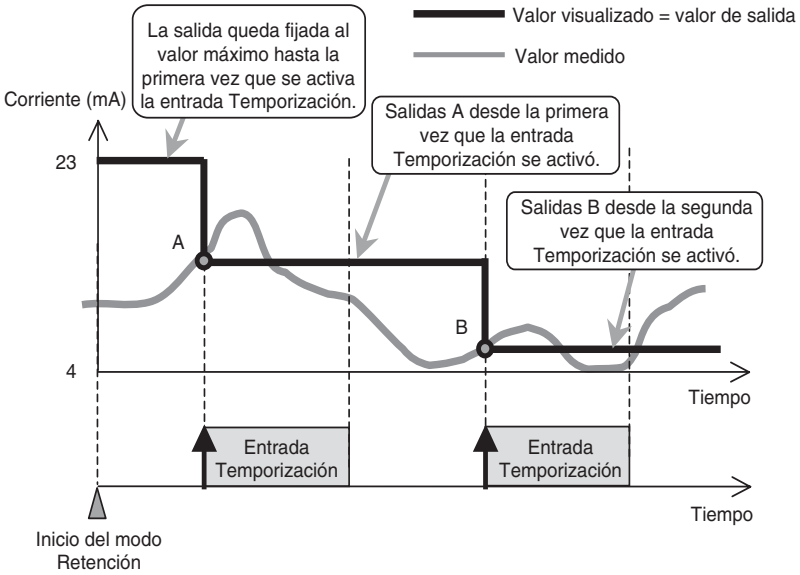
Ejemplo: Retención de mínimo

■ **Retención de muestra**

En el modo Retención de muestra, el valor de salida será el resultado medido cuando la entrada de temporización está activada.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta la primera vez que se active (ON) la entrada de temporización. El primer valor medido (A en la siguiente figura) saldrá desde el inicio del primer período de muestreo hasta el segundo período de muestreo. Tras el inicio del segundo período de muestreo, saldrá el segundo resultado medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.


Valor visualizado = valor de salida
Valor medido
La salida queda fijada al valor máximo hasta la primera vez que se activa la entrada Temporización.
Corriente (mA)
Salidas A desde la primera vez que la entrada Temporización se activó.
Salidas B desde la segunda vez que la entrada Temporización se activó.
23
A
B
4
Tiempo
Entrada Temporización
Entrada Temporización
Tiempo
Inicio del modo Retención

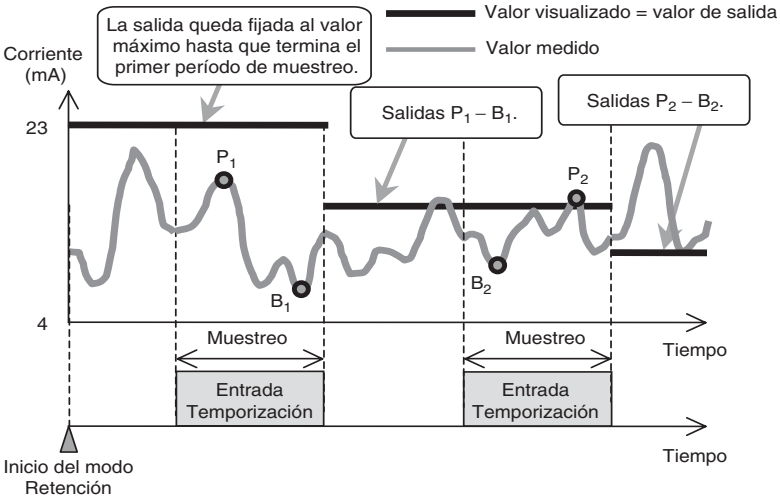
Ejemplo: Retención de muestra

■ **Retención de pico a pico**

En el modo Retención de pico a pico, las mediciones se realizan mientras la entrada de temporización está activada (ON), y el valor de salida será el diferencial entre valor máximo y el valor mínimo calculados durante el período de muestreo.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer resultado obtenido ($P_1 – B_1$ en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, saldrá el segundo resultado medido ($P_2 – B_2$ en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.



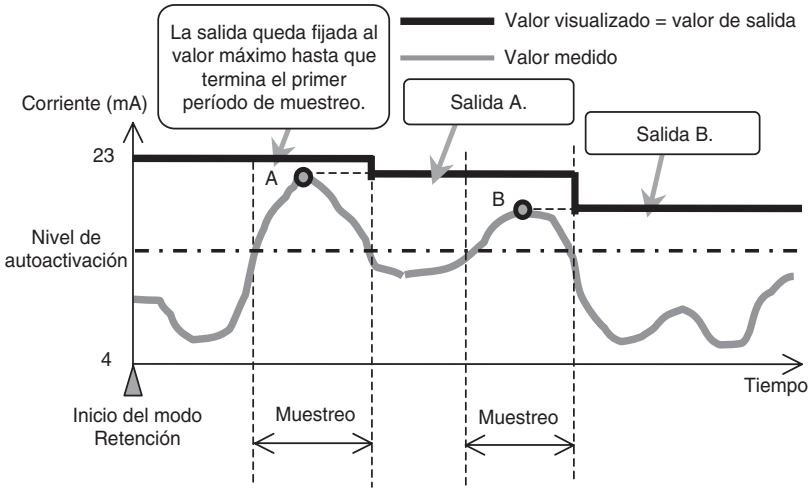
Ejemplo: Retención de pico a pico

■ **Retención de pico propio**

En el modo Retención de pico propio, las mediciones se efectúan mientras el valor medido sea mayor o igual que el nivel de autoactivación, y el valor de salida será el valor máximo del período.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer valor medido (A en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, en salida se presentará el segundo valor medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.



Ejemplo: Retención de pico propio

■ **Nivel de autoactivación**

El nivel de autoactivación es el valor umbral para el cual se efectúa el muestreo del valor medido. En el modo Retención de pico propio, el muestreo se inicia cuando el valor medido deviene en mayor o igual que este valor, y concluye cuando el valor medido deviene en menor o igual que este valor. El valor retenido será el valor máximo registrado durante este período.

En el modo Retención de mínimo propio, el muestreo se inicia cuando el valor medido deviene en menor o igual que este valor, y concluye cuando el valor medido deviene en mayor o igual que este valor. El valor retenido será el valor mínimo registrado durante este período.

Nota: La histéresis (anchura de histéresis) se aplica al nivel de autoactivación. La histéresis se genera al concluir el muestreo (±3% FS).

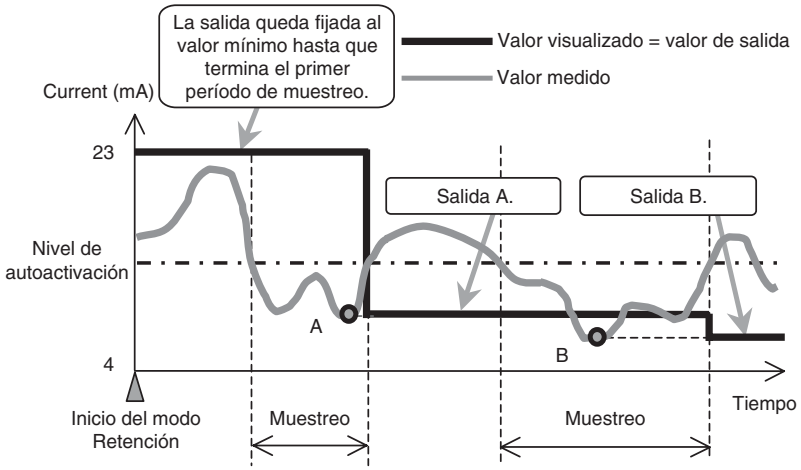
■ **Retención de mínimo propio**

En el modo Retención de mínimo propio, las mediciones se efectúan mientras el valor medido sea menor o igual que el nivel de autoactivación, y el valor de salida será el valor mínimo del período.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer valor medido (A en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, se presentará en salido el segundo valor medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.

En el modo Retención de mínimo propio, el muestreo no se ve afectado por la entrada de temporización.



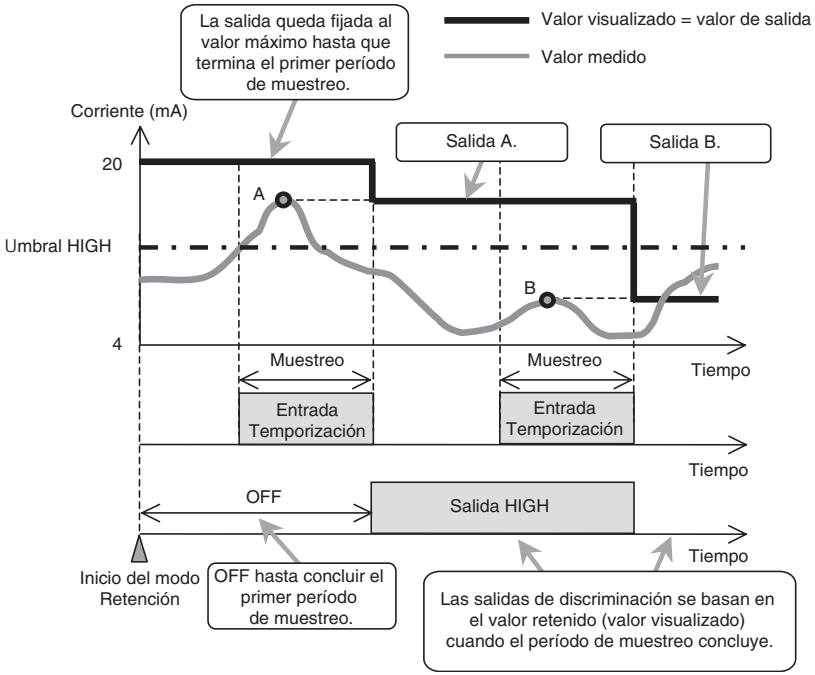
Ejemplo: Retención de mínimo propio

■ **Salidas de discriminación en modo Retención**

Las salidas de discriminación durante el modo Retención están basadas en el valor retenido (= el valor visualizado). Por consiguiente, durante el período de Retención, la salida lineal, las salidas de discriminación y el valor visualizado se mantendrán sin cambios antes del final del siguiente período de muestreo. Los demás estados serán los siguientes desde el momento de iniciar el modo Retención hasta la determinación del primer valor retenido:

Salida lineal:	Fijada en la salida máxima.
Salidas de discriminación:	todas OFF
Display principal:	- - - - -

En el modo Retención de pico propio, el muestreo no se ve afectado por la entrada de temporización.



Ejemplo: Salidas de discriminación durante la Retención de pico

3-5-5 Temporizador

- **Tiempo del temporizador**

  El tiempo fijado para el temporizador es el tiempo de retardo para el temporizador de retardo a ON o de retardo a OFF, o la duración del impulso del temporizador de un impulso. Fije el tiempo en función de los requisitos del sistema de control (por ejemplo, el PLC). El temporizador puede ajustarse entre 0 y 5.999 ms.

- **Desactivar temporizador**

  Si el temporizador está desactivado, se iniciarán de inmediato las salidas de discriminación y el tiempo de respuesta de salida estará determinado por el número de muestras a promediar.

- **Temporizador de retardo a OFF**

  Cuando el valor medido cambia de HIGH a PASS o de LOW a PASS, la salida PASS se desactiva (OFF) una vez transcurrido el tiempo fijado.

- **Temporizador de retardo a ON**

  Cuando el valor medido cambia de HIGH a PASS o de LOW a PASS, la salida PASS se activa (ON) una vez transcurrido el tiempo fijado.

- **Temporizador de un impulso**

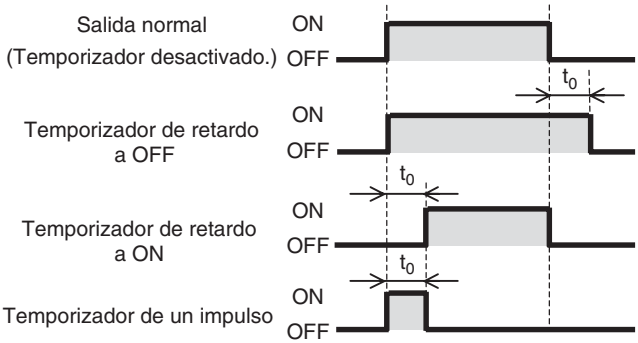
  Cuando el valor medido cambia de HIGH a PASS o de LOW a PASS, la salida PASS se activa (ON) con una duración de impulso equivalente al tiempo seleccionado.

  Si los impulsos de salida de PASS se solapan, tendrá prioridad el impulso más reciente. Por consiguiente, en ocasiones los impulsos solapados pueden tener la forma de un único impulso en lugar de impulsos independientes.

Nota: Cuando se selecciona el temporizador de un impulso, no habrá salidas de HIGH ni de LOW.

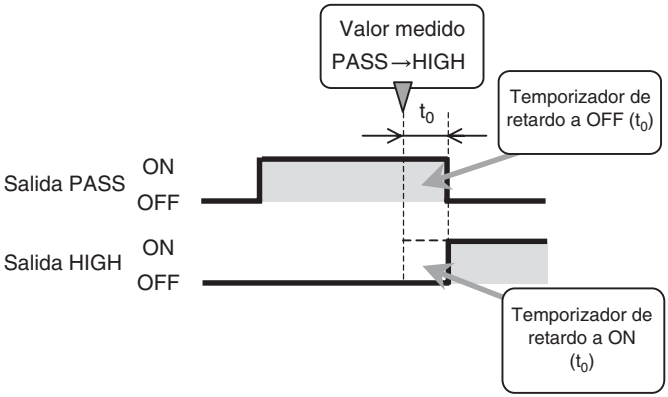
Referencia **Consulte la sección *4-5-6 Transiciones de estado del modo FUN*.**

A continuación presentamos el diagrama de tiempos.



Cambios como consecuencia de diferentes tipos de temporizador y salida PASS (tiempo seleccionado: t_0)

El proceso del temporizador se aplica a la salida PASS. Esto significa que al cambiar de PASS a HIGH el valor medido, se aplica un retardo a ON de t_0 a la salida HIGH si se aplica un temporizador de retardo a OFF de t_0 a la salida PASS.



Temporizador de retardo aplicado a la salida PASS

Ejemplo: Temporizador de retardo a OFF (t_0) al pasar de PASS a HIGH

3-5-6 Operación de dos sensores

La operación de dos sensores permite el funcionamiento de ambos, utilizando los valores medidos procedentes de los dos sensores para generar las salidas finales. Se pueden seleccionar dos tipos de salidas: A – B o A + B.

Al seleccionarse la operación de dos sensores, cualquier escala configurada para cada sensor se reajustará a los valores predeterminados. Si se requiere escalar durante una operación de dos sensores, efectúe la escala después de activar la operación de dos sensores.

Al configurar los amplificadores, seleccione el amplificador de 1CH a RUN y, a continuación, proceda a configurar el amplificador de 2CH.

Nota: Cuando se utiliza la operación de dos sensores, los rangos de los valores mostrados y de los valores de salida lineal se duplica automáticamente. En la siguiente tabla se presenta un ejemplo de aplicación de sensores cuando la distancia de detección es de 100 ± 40 mm.

Salida lineal	4 a 20 mA
A – B	–80 a 80
A + B	120 a 280

Nota: Si se utilizan sensores con distancias de detección distintas, no podrá realizarse una medición de distancia correcta.

■ **A – B**

La salida final es la diferencia entre los valores medidos por los dos sensores. El valor medido del amplificador de 1CH es B, y el valor medido del amplificador de 2CH es A.

■ **A + B**

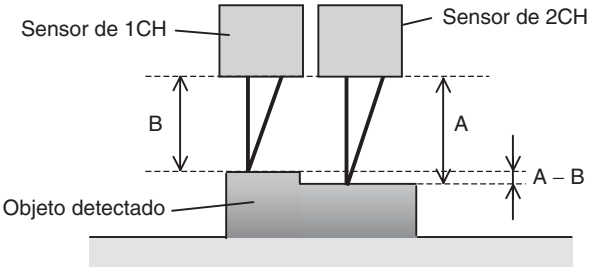
La salida final es la suma de los valores medidos por los dos sensores. El valor medido del amplificador de 1CH es B, y el valor medido del amplificador de 2CH es A.

■ **Salida del resultado de la operación**

La salida y visualización del resultado de la operación se da en el amplificador 2CH. El amplificador 1CH visualiza el valor medido B pero no da salida.

Si se mide el grosor del objeto detectado, cambie el valor visualizado utilizando la función de escala después de seleccionar la operación A + B.

Referencia» Consulte la sección *3-5-1 Escala*.



Ejemplo: A – B

3-5-7 Inicialización de la configuración

Se pueden inicializar todos los ajustes. También se inicializan ajustes especiales, como por ejemplo para las funciones de escala y de enfoque de monitor.

Nota: Una vez inicializada, la configuración no podrá restablecerse a los valores anteriores. Recuerde que todas las opciones deberán volver a configurarse desde el principio si por error se inicializa la configuración requerida.

● **Configuración predeterminada**

La configuración vuelve a los valores predeterminados de fábrica. En la siguiente tabla puede verse la configuración predeterminada.

Modo	Función	Valor inicial
FUN	Valores de escala	Valor de display máximo: Distancia de detección máxima
		Valor de display mínimo: Distancia de detección mínima
	Número de muestras a promediar	256 muestras
	Histéresis	1% del total del rango de distancia de detección
	Modo Retención	OFF (desactivado)
	Temporizador	OFF (desactivado)
	Operación de dos sensores (si hay conectados dos amplificadores)	OFF (desactivada)
	Selección especial	CLOSE (cerrada)
	Función Enfoque de monitor	4 V (20 mA): Distancia de detección máxima
		–4 V (4 mA): Distancia de detección mínima
	Modo Intensidad	OFF (desactivado)
	Función Diferenciación	OFF (desactivada)
	Función Visualización inversa	OFF (desactivada)
	Función de display ECO	OFF (desactivada)
	Limitación de número de dígitos en el display	Se muestran todos los dígitos
	Configuración para no medición	KEEP
	Función Memoria de puesta a cero	ON (activada)
	Cambio de ganancia	AUTO
T	Umbral HIGH	Distancia de detección máxima
	Umbral LOW	Distancia de detección mínima
RUN	Función Sub-display	Valores umbral
	Función Puesta a cero	OFF (desactivada)

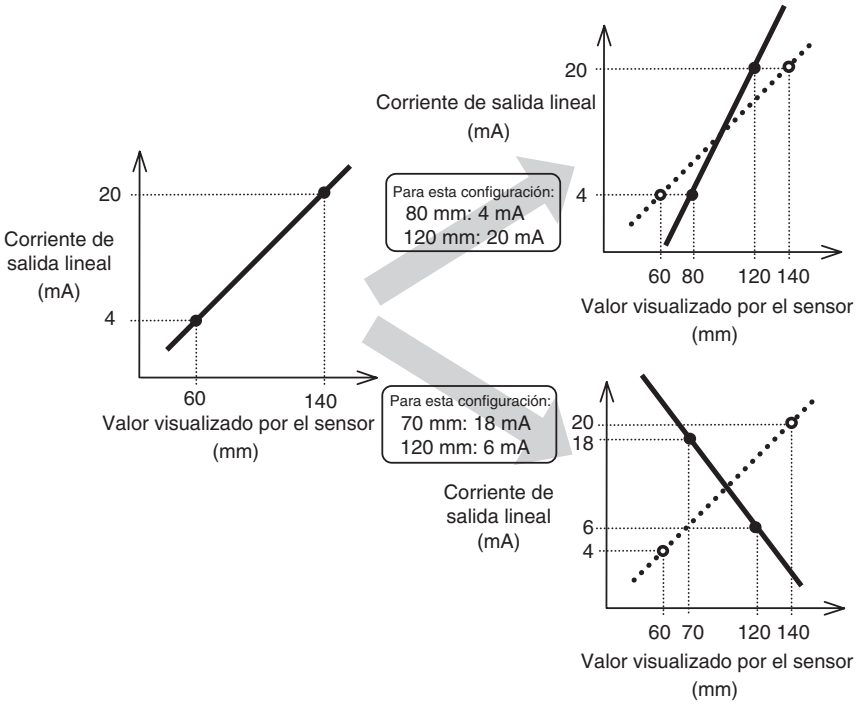
Referencia» Consulte la sección *4-5-8 Inicialización de la configuración*.

3-5-8 Función Enfoque de monitor

Se puede especificar el rango de la salida lineal y la pendiente de los valores mostrados. Se establecen definiendo dos valores de salida para los valores del display especificados.

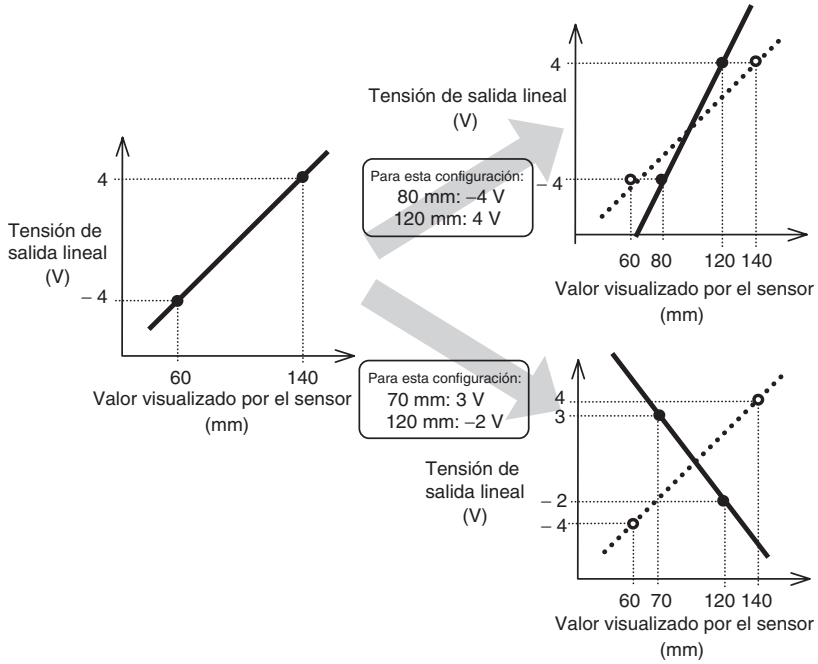
Referencia **Consulte la sección *4-5-10 Configuración del enfoque de monitor*.**

Referencia **Si no puede configurar correctamente la función Enfoque de monitor, consulte la sección *5-2-2 No se puede establecer la función enfoque de monitor*.**

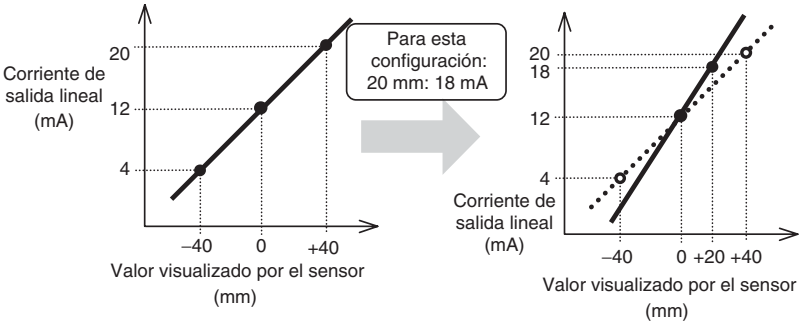


Ejemplos: Enfoque de monitor 1

Nota: Al configurar esta función, la función Puesta a cero queda desactivada automáticamente.



Ejemplos: Enfoque de monitor 2



Ejemplos: Enfoque de monitor 3, activando Diferenciación

3-5-9 Modo Intensidad

El modo Intensidad se puede seleccionar cuando se utilizan valores de distancia como valores mostrados y de salida, o bien cuando se utiliza la intensidad recibida (nivel de luminosidad).

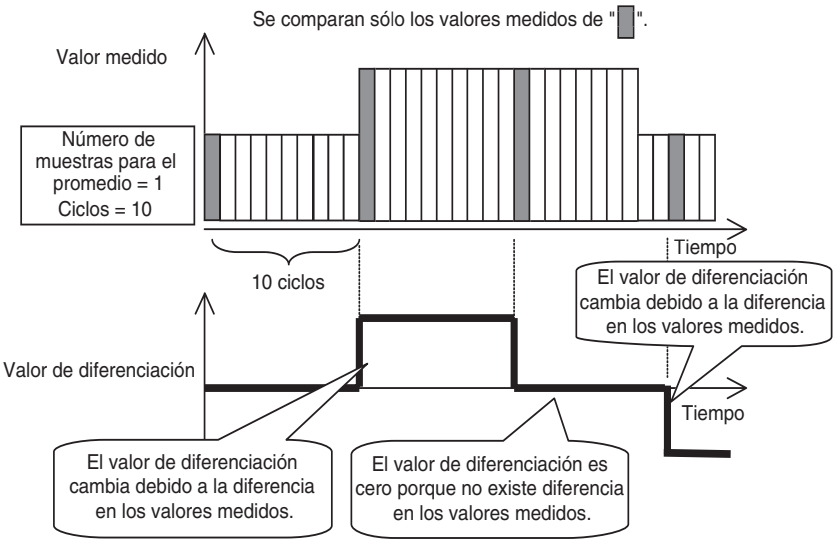
Al entrar en el modo Intensidad, cambia todo lo siguiente: valores de umbral (HIGH y LOW), histéresis (anchura de histéresis), nivel de autoactivación, valores de la función Enfocar monitor, y los datos correspondientes a la cantidad de luz recibida.

Nota: Al utilizar el modo Intensidad, no cambie el modo a AUto.

3-5-10 Función Diferenciación

La función Diferenciación se utiliza para convertir a valores de salida las variaciones en los valores medidos. Utilícela para mediciones que vigilan cambios en los valores medidos, como por ejemplo el recuento de número de hojas de papel.

Cuando el modo Diferenciación está activado, se puede establecer el número de ciclos (período de emisión) a comparar.


Se comparan sólo los valores medidos de " ".
Valor medido
Número de muestras para el promedio = 1
Ciclos = 10
Tiempo
10 ciclos
El valor de diferenciación cambia debido a la diferencia en los valores medidos.
Valor de diferenciación
Tiempo
El valor de diferenciación cambia debido a la diferencia en los valores medidos.
El valor de diferenciación es cero porque no existe diferencia en los valores medidos.

Ejemplo: Valores medidos y valores de Diferenciación

La variación en los valores medidos indica la diferencia entre los valores medidos antiguos y actuales. Este valor disminuirá a medida que aumente el número de muestras a promediar.

3-5-11 Función Visualización inversa

Se puede seleccionar la dirección del display de datos. Seleccione hacia Adelante o hacia Atrás en función de la dirección de montaje del amplificador.

Referencia **Consulte la sección *4-5-11 Configuración del modo FUN especial y relativa a displays.***

3-5-12 Función ECO

La función de display ECO puede activarse o desactivarse. Estando activada, el display digital no se iluminará.

3-5-13 Limitación del número de dígitos en el display

Se puede fijar el número de dígitos del display principal y del sub-display. Al reducir el número de dígitos, se desactivará primero el dígito situado más a la derecha. Además, si se especifican 0 dígitos, se desactivará totalmente el display digital. No obstante, esto es aplicable sólo en el modo RUN.

3-5-14 Configuración de no medición

Se puede establecer el método de salida utilizado durante la no medición. Esta configuración se aplica cuando se produce un reset o un error de recepción.

Salidas	Configuración de no medición	
	CLAMP	KEEP
Salidas de discriminación	Todas OFF.	Se mantiene el estado inmediatamente anterior a la interrupción de la medición.
Salida lineal	Se mantiene en el valor de salida máximo.	

Tensión máxima de salida: aproximadamente 5,5 V
Corriente máxima de salida: aproximadamente 23 mA

Referencia **Consulte la sección *4-5-12 Otras configuraciones del modo FUN especial*.**

3-5-15 Función Memoria de puesta a cero

Si fuese necesario, el nivel de puesta a cero se puede almacenar al desactivar (OFF) la alimentación eléctrica. Active esta función si desea que se restablezca el nivel de puesta a cero anterior cuando vuelva a conectarse (ON) la alimentación eléctrica.

Cuando esta función está activada, los datos del nivel de puesta a cero se escribirán en la memoria no volátil (EEPROM). La memoria EEPROM puede escribirse un máximo de 100.000 veces. Por ello, recomendamos desactivar esta función para ahorrar memoria si se utiliza la puesta a cero para cada medición.

Incluso si la función Memoria de puesta a cero está desactivada, el nivel de puesta a cero se reescribirá en la EEPROM en los siguientes casos.

- Cuando se establecen los valores umbral.
- Cuando la configuración se realiza en modo FUN.

3-5-16 Cambio de ganancia

El cambio de ganancia selecciona la conmutación fija o automática de la sensibilidad de recepción (correspondiente a la ganancia interna). Normalmente, el cambio de ganancia se puede fijar para conmutación automática.

Si se selecciona la opción automática, quizá se produzca un retardo en el tiempo de respuesta al cambiar el valor medido y la ganancia resultante.

La ganancia puede ser fija para mantener constante el tiempo de respuesta.

Nota: Si no se fija un valor adecuado como ganancia para el color, distancia, etc. del objeto detectado, es posible que la salida se sature muy pronto y llegue al estado de no medición.

3-5-17 Función Protección de teclado

Las teclas pueden desactivarse en el amplificador. Una vez desactivadas las teclas, no podrán utilizarse para introducir datos hasta que no se desactive la protección.

Utilice esta función para evitar cambios accidentales en la configuración.

Referencia» Consulte la sección *4-5-5 Protección de teclado*.

3-6 Sensores de barrera: Funciones del modo RUN

3-6-1 Cambios en el sub-display

Se pueden seleccionar los elementos que aparecen en el sub-display.

Se pueden seleccionar los valores umbral (HIGH/LOW), el valor de tensión, el valor de corriente, el nivel de incidencia y la resolución.

- Display de tensión ··· Muestra el nivel de tensión de la salida lineal.
- Display de corriente ··· Muestra el nivel de corriente de la salida lineal.
- Display de nivel de incidencia ··· Muestra el nivel de incidencia (de 0 a 100)
- Display de resolución ··· Indica la resolución de la salida lineal.

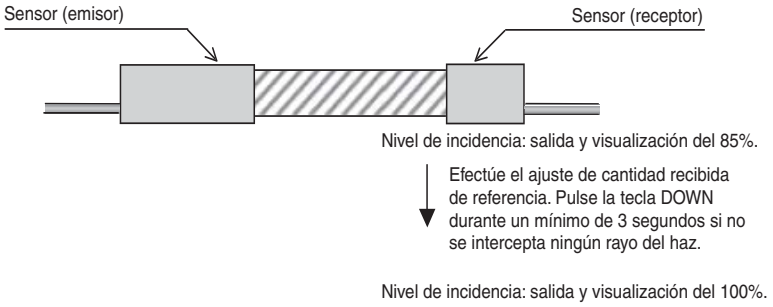
Los valores mostrados se presentan como valores de referencia. Pueden ser diferentes de las salidas reales.

El nivel de incidencia que se indica aquí es diferente del que aparece en el display principal.

3-6-2 Función Ajuste del nivel de incidencia de referencia

Esta función registra el nivel de incidencia actual y lo guarda como nivel de incidencia de referencia. Esta función podrá ajustarse siempre y cuando no se intercepte ninguno de los rayos del haz. El nivel de incidencia obtenido cuando no se intercepta ninguno de los rayos del haz es el valor de fondo de escala (FS); es decir, el haz incidente cuando se recibe el 100% del haz.

Cuando se utiliza esta función, el display y la salida lineal se ajustan automáticamente al valor del fondo de escala (FS). Además, esta función se puede utilizar para corregir el nivel de incidencia cuando sufre cambios como consecuencia de la contaminación del cristal de la superficie frontal.


Sensor (emisor)
Sensor (receptor)
Nivel de incidencia: salida y visualización del 85%.
Efectúe el ajuste de cantidad recibida de referencia. Pulse la tecla DOWN durante un mínimo de 3 segundos si no se intercepta ningún rayo del haz.
Nivel de incidencia: salida y visualización del 100%.

Referencia **Consulte el procedimiento de ajuste en la sección *4-3-3 Ajuste del nivel de incidencia de referencia*.**

3-6-3 Puesta a cero/Anulación de la puesta a cero

La función Puesta a cero tiene los siguientes efectos:

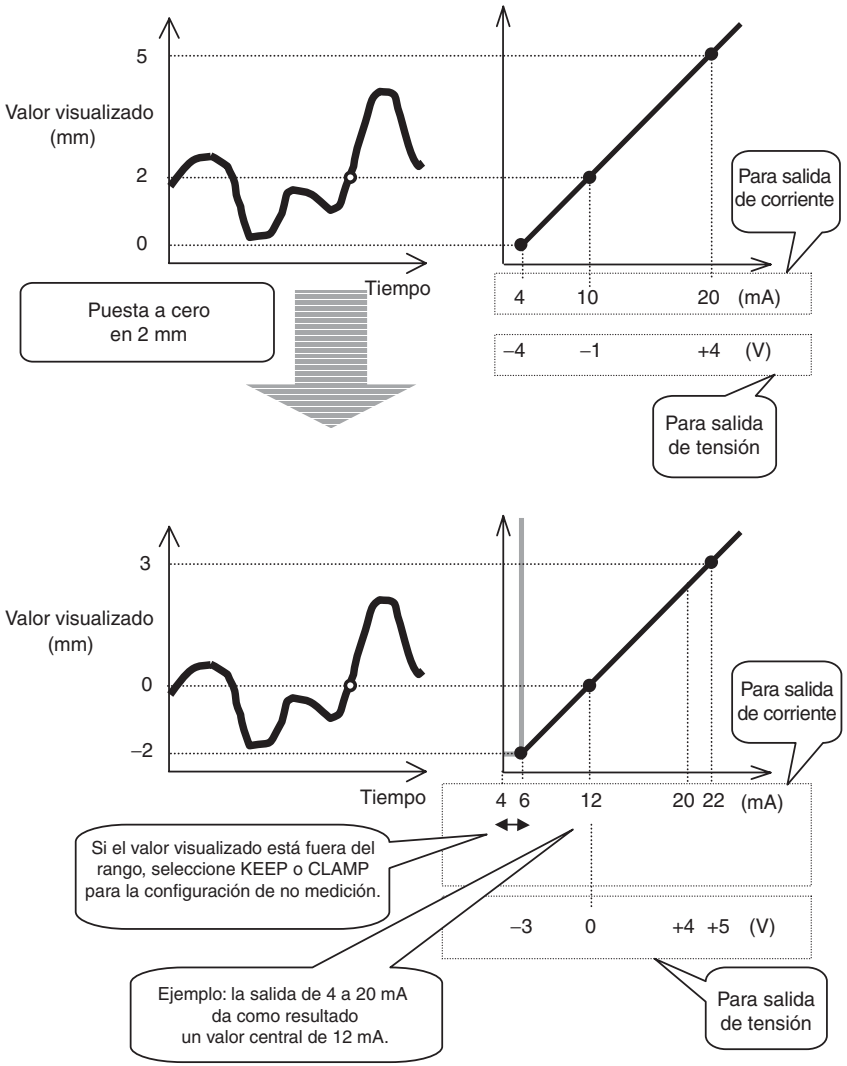
- Pone a cero (0) el valor del display.
- Ajusta la salida lineal al valor central de salida entre dos puntos configurados para el enfoque de monitor cuando el display indica 0 (salida de corriente predeterminada: 12 mA, salida de tensión predeterminada: 0 V).

También puede anularse la puesta a cero.

La pendiente del valor de salida lineal con respecto a la distancia real no cambia al ejecutar la puesta a cero.

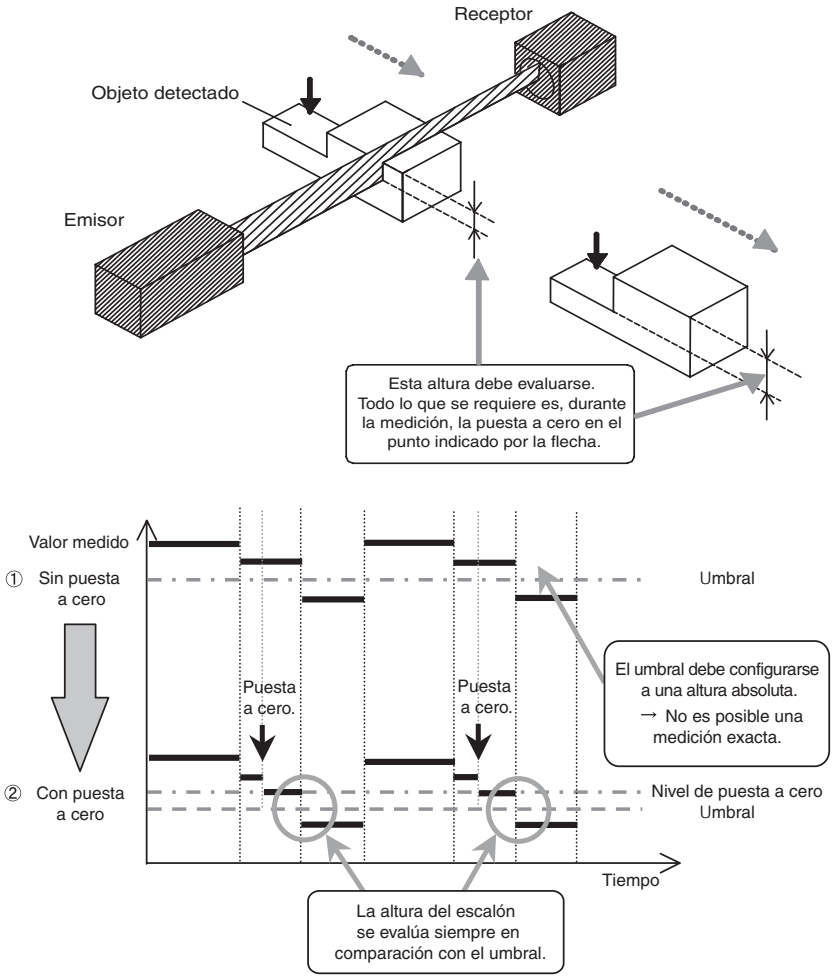
Se producirá un error si la puesta a cero se ejecuta fuera del margen de medición.

Referencia **Consulte la sección *4-3-4 Función Puesta a cero*.**



Cambios en el valor visualizado y en la salida lineal con Puesta a cero

Ejemplo: utilización de la puesta a cero para evaluar la altura de un paso en el objeto detectado


Receptor
Objeto detectado
Emisor
Esta altura debe evaluarse.
Todo lo que se requiere es, durante la medición, la puesta a cero en el punto indicado por la flecha.
Valor medido
① Sin puesta a cero
② Con puesta a cero
Umbral
Puesta a cero.
Puesta a cero.
El umbral debe configurarse a una altura absoluta.
→ No es posible una medición exacta.
Nivel de puesta a cero
Umbral
Tiempo
La altura del escalón se evalúa siempre en comparación con el umbral.

PUNTO

En este caso se recomienda desactivar la memoria de puesta a cero.

Referencia» Consulte la sección *3-8-15 Función Memoria de puesta a cero*.

3-7 Sensores de barrera: Funciones del modo T

3-7-1 Teaching

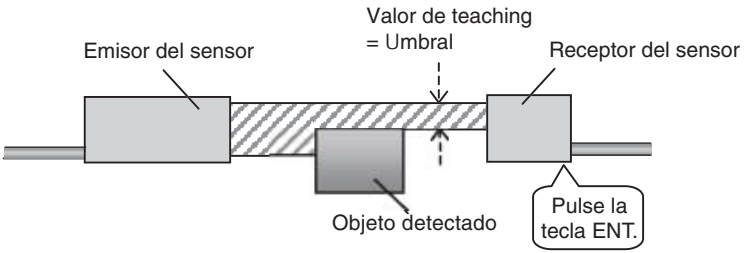
La función “Teaching” se utiliza para realizar cálculos en el sensor con el objeto de determinar automáticamente los valores umbral mediante la creación de un entorno de servicio real y la detección de objetos. Una vez concluido el teaching, los valores umbral se pueden ajustar con precisión o bien repetir el teaching tantas veces como sea necesario.

Existen tres tipos de teaching: Teaching de posición, teaching de dos puntos y teaching automático.

Referencia **Consulte la sección *4-4-1 Procedimientos de Teaching*.**

■ **Teaching de posición**

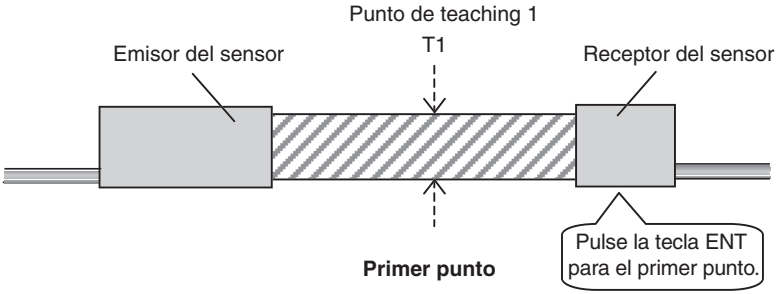
Al ejecutar el teaching, el valor medido queda fijado como umbral.

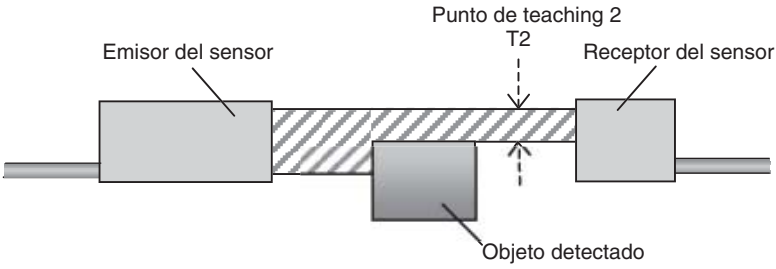


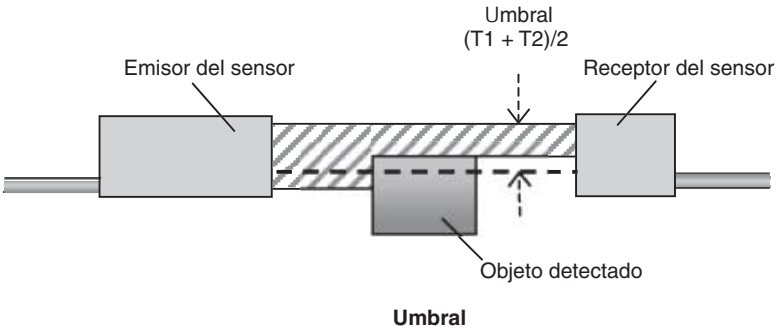
Ejemplo: Teaching de posición

■ **Teaching de dos puntos**

Se configura como umbral el punto medio entre el primer y el segundo punto aprendidos. Con el teaching de dos puntos se pueden medir pequeños pasos, como por ejemplo una hoja de papel.







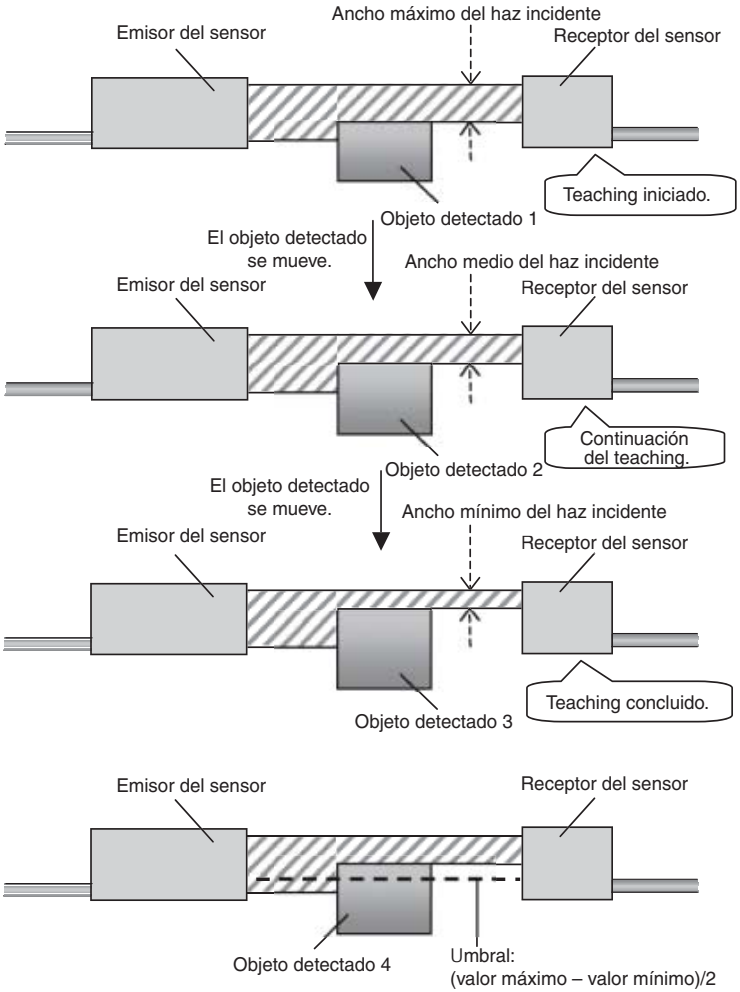
Ejemplo: Teaching de dos puntos

■ **Teaching automático**

Para el teaching automático, las mediciones se realizan manteniendo pulsadas simultáneamente las teclas DERECHA y ENT. Quedará configurado como umbral el valor medio entre el máximo y el mínimo.

El valor umbral quedará configurado al soltar las teclas.

El umbral se puede configurar en función del objeto a detectar.



Ejemplo: Teaching automático

3-7-2 Introducción directa de los valores umbral

Los valores umbral se pueden especificar directamente en el sub-display.

Nota: Normalmente se puede especificar cualquier valor. No obstante, las salidas de discriminación no tendrán efecto en el caso de aquellos umbrales que estén fuera del rango de medida. Además, el punto decimal no se puede modificar.

Referencia » **Si se produce algún error al especificar un valor umbral, consulte la sección *5-2-3 No se pueden fijar los valores umbral*.**

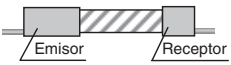
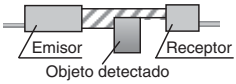
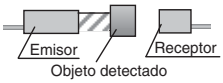
3-8 Sensores de barrera: Funciones del modo FUN

3-8-1 Autoescala

Seleccione milímetros o porcentaje para visualizar en el display principal, y especifique si se debe visualizar el nivel de incidencia o la cantidad interceptada.

El actual nivel de incidencia (cantidad interceptada) se automáticamente escalado, mostrado y presentado en la salida con respecto al nivel de incidencia de referencia.

La configuración de display predeterminada es 100-L.

		5-L	5-d	10-L	10-d	30-L	30-d	100-L	100-d
Para no intercepción 	Display	5,000	0,000	10,000	0,000	30,000	0,000	100,00	0,00
	Salida lineal	+4 V 20 mA	–4 V 4 mA	+4 V 20 mA	–4 V 4 mA	+4 V 20 mA	–4 V 4 mA	+4 V 20 mA	–4 V 4 mA
Para intercepción media 	Display	2,500	2,500	5,000	5,000	15,000	15,000	50,000	50,000
	Salida lineal	0 V 12 mA	0 V 12 mA	0 V 12 mA	0 V 12 mA	0 V 12 mA	0 V 12 mA	0 V 12 mA	0 V 12 mA
Para intercepción total 	Display	0,000	5,000	0,000	10,000	0,000	30,000	0,00	100,00
	Salida lineal	–4 V 4 mA	+4 V 20 mA	–4 V 4 mA	+4 V 20 mA	–4 V 4 mA	+4 V 20 mA	–4 V 4 mA	+4 V 20 mA

Nota **1.** Si se selecciona 100-L o 100-d, el nivel de incidencia aparecerá como porcentaje.

2. La tabla precedente indica los valores cuando no se utiliza la función de enfoque del monitor.

3. Al escalar valores (a excepción de 5, 10 o 30 mm), utilice la función de escala de dos puntos.

4. Configure el enfoque de monitor después de configurar la escala automática.

Referencia **Consulte en la sección *4-5-13 Configuración de Autoescala* el procedimiento de configuración.**

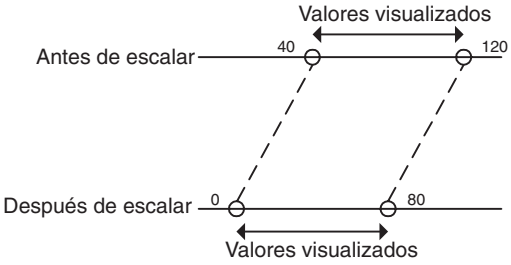
Nota: Si se configura la función Escala automática, todos los valores volverán automáticamente a su configuración predeterminada.

3-8-2 Escala

La función Escala se utiliza para cambiar arbitrariamente el valor indicado para el valor medido. El valor visualizado para cualquier valor medido se puede introducir o cambiar.

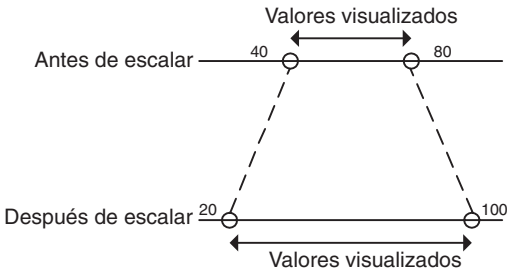
Al escalar un punto, cambiará el desplazamiento del valor visualizado, no así el rango de valores mostrado. Al escalar dos puntos cambiarán tanto desplazamiento como rango.

Escala de un punto



Aunque el rango no se puede cambiar, el desplazamiento sí.

Escala de dos puntos



Se pueden cambiar rango y el desplazamiento.

Referencia» Consulte la sección *4-5-7 Configuración de escala*.

Nota: Los valores indicados de los valores medidos cambiarán al configurar la escala, pero los valores de salida lineal se mantendrán inalterados. La relación entre los valores medidos y salida lineal se configuran con la función de enfoque del monitor. Para modificar los valores de salida, ajuste el enfoque del monitor después de configurar la escala.

Referencia» Consulte la sección *3-5-8 Función Enfoque de monitor*.

● **Inversión de los valores de display**

Si se invierten los valores de display, los valores indicados quedarán en una relación inversa con respecto a los valores de referencia.

Normalmente, cuanto más se incremente el valor medido entre el sensor y el objeto detectado, mayor será el valor visualizado. No obstante, si se invierten los valores indicados, cuanto mayor sea el valor medido, menor será el valor visualizado.

No es posible invertir los valores mostrados si se utiliza la escala de dos puntos.

Si se efectúa alguno de los siguientes cambios, la función de escala quedará desactivada automáticamente y deberá volver a activarse.

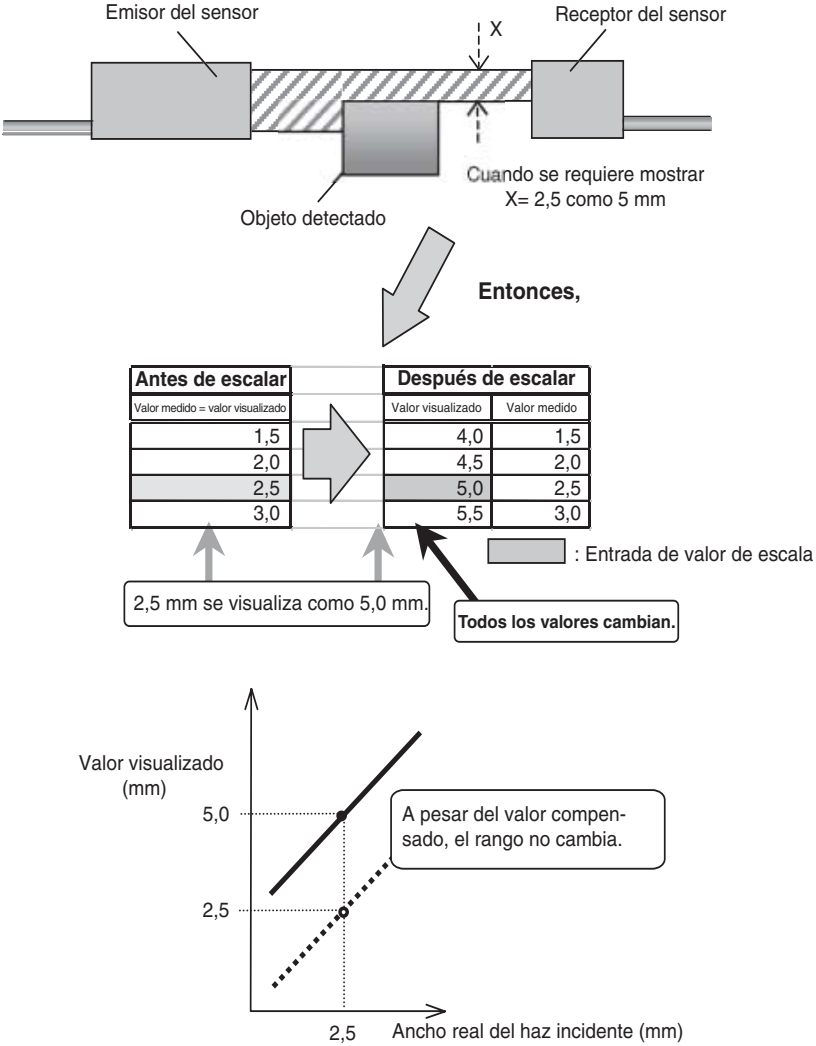
- Al activar o desactivar (ON/OFF) el modo Intensidad.
- Al activar o desactivar la operación de dos sensores A + B.
- Al activar o desactivar la operación de dos sensores A – B.

Referencia **Si no puede configurar correctamente la escala, consulte la sección *5-2-1 No se puede establecer la función escala*.**

■ **Compensación de los valores mostrados: Escala de un punto A**

Utilice la escala de un punto para compensar los valores mostrados. Especifique el ancho que vaya a mostrarse para el punto de medición actual.

Al especificar un solo punto de escala, sólo cambiará la compensación, sin que cambie el rango de valores mostrados. En este ejemplo, los valores mostrados no están invertidos.

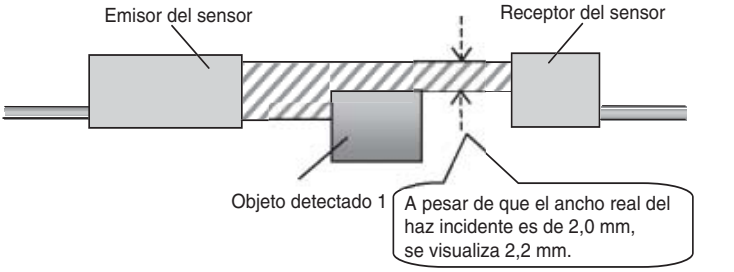


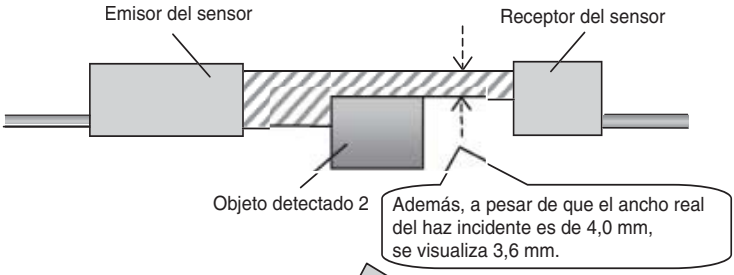
Ejemplo: Escala de un punto A

■ **Corrección de los valores mostrados para adaptarlos al ancho real: Escala de dos puntos A**

Los valores mostrados se pueden corregir si existe una discrepancia entre el ancho real del haz incidente y el valor indicado en el amplificador. Si se conocen los anchos reales, deben especificarse en los dos puntos para corregir el rango y compensar los valores mostrados (véase la siguiente figura).

Referencia **Para cambiar sólo la compensación sin cambiar el rango de valores mostrados, consulte la sección ■ Compensación de los valores mostrados: Escala de un punto A.**


Emisor del sensor
Receptor del sensor
Objeto detectado 1
A pesar de que el ancho real del haz incidente es de 2,0 mm, se visualiza 2,2 mm.


Emisor del sensor
Receptor del sensor
Objeto detectado 2
Además, a pesar de que el ancho real del haz incidente es de 4,0 mm, se visualiza 3,6 mm.

En este caso:

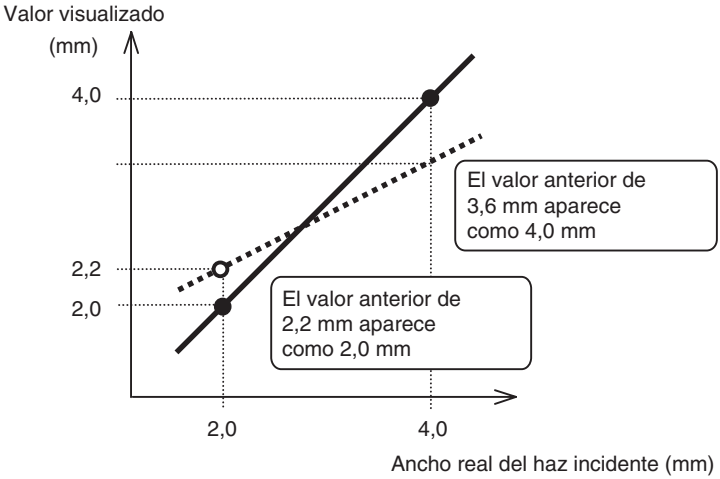
: Entradas de valor de escala

Antes de escalar			Después de escalar		
Ancho real del haz incidente	Valor medido = valor visualizado		Ancho real del haz incidente	Valor visualizado	Valor medido
2,0	2,20		2,0	2,0	2,20
2,5	2,55		2,5	2,5	2,55
3,0	2,90		3,0	3,0	2,90
3,5	3,25		3,5	3,5	3,25
4,0	3,60		4,0	4,0	3,60

Hay discrepancias entre el ancho real del haz incidente y los valores visualizados.

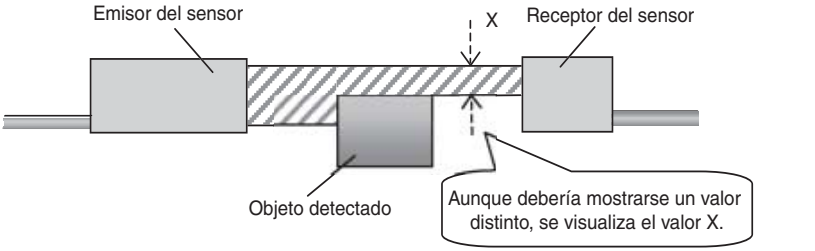
Corríjalos para hacerlos coincidir.

Ejemplo: Escala de dos puntos A


Valor visualizado
(mm)
4,0
2,2
2,0
El valor anterior de
3,6 mm aparece
como 4,0 mm
El valor anterior de
2,2 mm aparece
como 2,0 mm
2,0
4,0
Ancho real del haz incidente (mm)

■ **Visualización de valores arbitrarios: Escala de dos puntos B**

Cualquier valor visualizado puede obtenerse aplicando el mismo método que para la escala de dos puntos A. Se puede especificar cualquier valor para ambos puntos con el objeto de cambiar el rango y la compensación de los valores mostrados (véase la siguiente figura).


Emisor del sensor
X
Receptor del sensor
Objeto detectado
Aunque debería mostrarse un valor distinto, se visualiza el valor X.

Si debe mostrarse 120 mm para X1 = 2 mm y 80 mm para X2 = 4 mm,

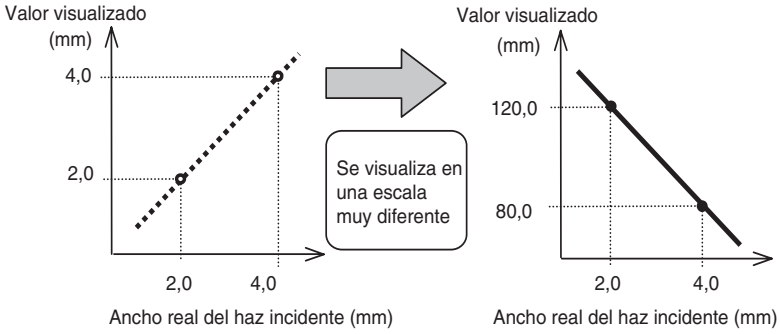
Entonces,

Antes de escalar	Después de escalar	
Valor medido = valor visualizado	Valor visualizado	Valor medido
2,0	120,0	2,0
3,0	100,0	3,0
4,0	80,0	4,0
5,0	60,0	5,0

: Entrada de valor de escala

2,0 mm y 4,0 mm se visualizan como 120 mm y 80 mm, respectivamente.

Cambian tanto el rango visualizado como la compensación.



Ejemplo: Escala de dos puntos B

■ **Visualización del ancho del objeto detectado: Escala de un punto B**

El ancho de un objeto detectado se puede medir empleando el método de dos sensores y escala de un punto (e invirtiendo los valores mostrados).

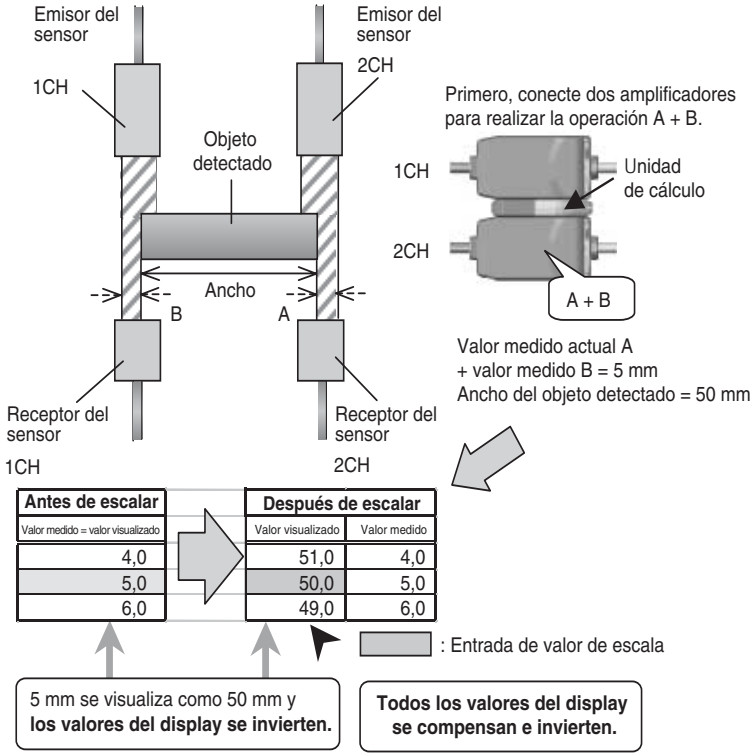
En primer lugar, efectúe la operación de dos sensores A + B para ver la suma de los valores medidos de los dos sensores.

Referencia» Consulte la sección 3-8-7 Operación de dos sensores.

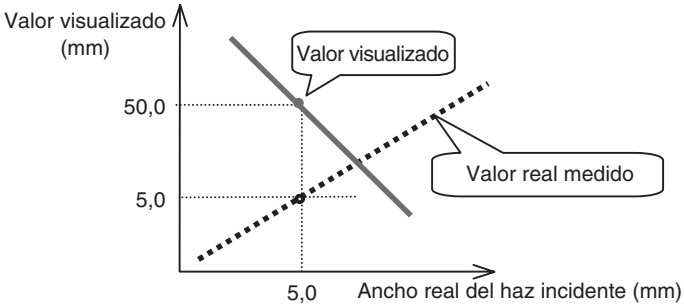
A continuación, fije el objeto detectado real y establezca los valores que desee visualizar en el modo Escalar.

Al seleccionar el display del nivel de incidencia (L) de autoescalar, active invertir valores del display del modo Escalar, de modo que se visualicen los valores más pequeños cuando en el sensor mida anchos de haz interceptados mayores (es decir, cuando se midan anchos de haz interceptados más delgados).

Si se conocen los anchos de dos objetos detectados, también se puede utilizar la escala de dos puntos.



Ejemplo: Escala de un punto B



3-8-3 Número de muestras a promediar

El número de muestras a promediar es el número de puntos de datos utilizados para calcular la media de los datos medidos por el sensor.

Aumente el número de muestras a promediar para reducir las variaciones, con el objeto de conseguir una evaluación y posicionamiento más precisos. No obstante, si se incrementa el número de muestras, aumentará el tiempo de respuesta de las salidas de discriminación y de la salida lineal.

La siguiente tabla muestra la relación entre el número de muestras a promediar y el tiempo de respuesta.

Número de muestras a promediar	Tiempo de respuesta (ms)
1	0,3
2	0,5
4	0,8
8	1,5
16	2,5
32	5
64	10
128	20
256	40
512	75
1.024	150
2.048	300
4.096	600

Número de muestras a promediar y tiempo de respuesta

Nota: Si el número de muestras a promediar se incrementa n veces, por lo general la resolución mejorará $\sqrt{n}$ veces.

Referencia » **Consulte la sección *4-5-12 Otras configuraciones del modo FUN especial*.**

3-8-4 Ajuste de la histéresis

Se puede ajustar la histéresis de los valores umbral (anchura de histéresis). Los valores se pueden especificar directamente, o bien la histéresis se puede ajustar automáticamente.

Referencia » **Consulte la sección *4-5-6 Transiciones de estado del modo FUN*.**

Referencia » **Si no es posible ajustar la histéresis, consulte la sección *5-2-4 No se puede configurar la histéresis*.**

Si la histéresis se ajusta automáticamente, la anchura de histéresis será prácticamente igual a la resolución.

3-8-5 Funciones de retención

Las funciones de retención extraen, dan salida y muestran los datos de puntos específicos, como por ejemplo el valor máximo, el valor mínimo, etc.

Existen seis funciones de retención: Retención de pico, retención de mínimo, retención de muestra, retención de pico a pico, retención de pico propio y retención de mínimo propio.

Referencia **Consulte la sección *4-5-6 Transiciones de estado del modo FUN*.**

Referencia **Consulte en la sección ■ Salidas de discriminación en modo Retención información relativa a las salidas de discriminación cuando se utiliza el modo Retención.**

Nota: Las siguientes notas son aplicables al modo Retención.

(1) La entrada de puesta a cero queda desactivada durante el muestreo (es decir, cuando la entrada de temporización está activada) en modo Retención, o mientras en el display principal aparece - - - - - .

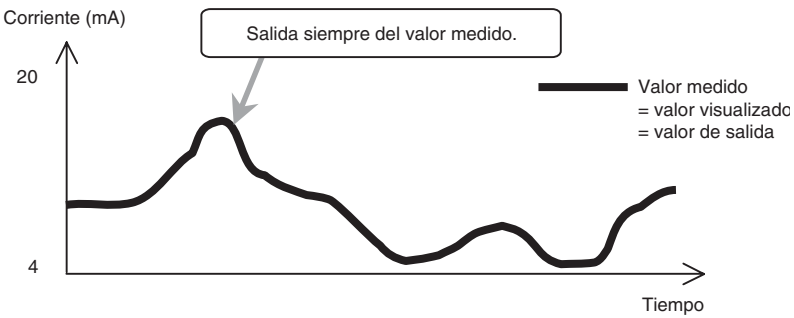
(2) En una situación de no medición (por ejemplo, al activar la entrada de reset o al producirse un error de recepción) durante el muestreo (es decir, cuando la entrada de temporización está activada) en modo Retención, los datos extraídos serán descartados. El muestreo continuará hasta que la entrada de temporización se desactive (OFF). Si durante el muestreo se produce continuamente un error de nivel de incidencia, al retener aparecerá el mensaje “Error”.

(3) La entrada de temporización no afecta al muestreo durante la retención de pico propio o la retención de mínimo propio.

(4) En modo Retención no debe activarse el temporizador.

■ Modo Normal (Retención no activada)

En modo Normal, siempre se muestra y se da en salida el valor medido. La entrada de temporización estará desactivada y no funcionará ninguna de las funciones de retención.

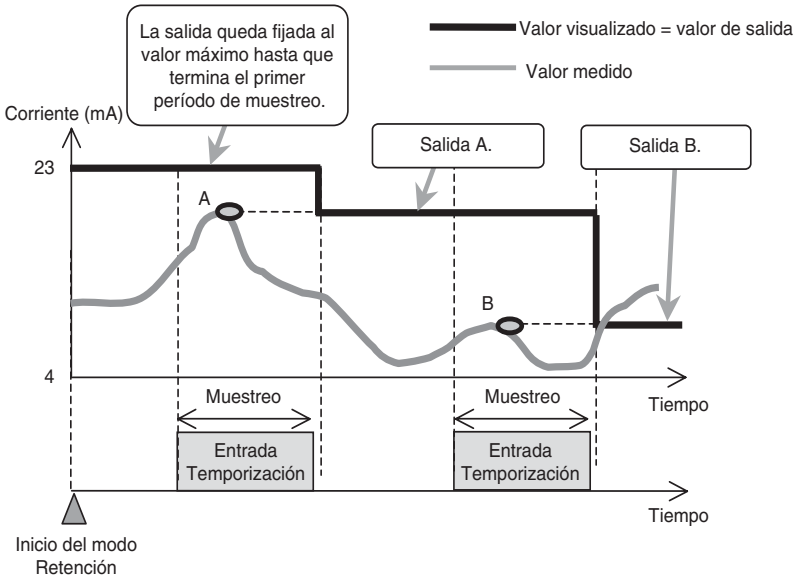


■ **Retención de pico**

En el modo Retención de pico, las mediciones se realizan mientras la entrada de temporización está activada (ON), y el valor de salida será el valor máximo durante el período de muestreo.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer resultado medido (A en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, saldrá el segundo resultado medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.



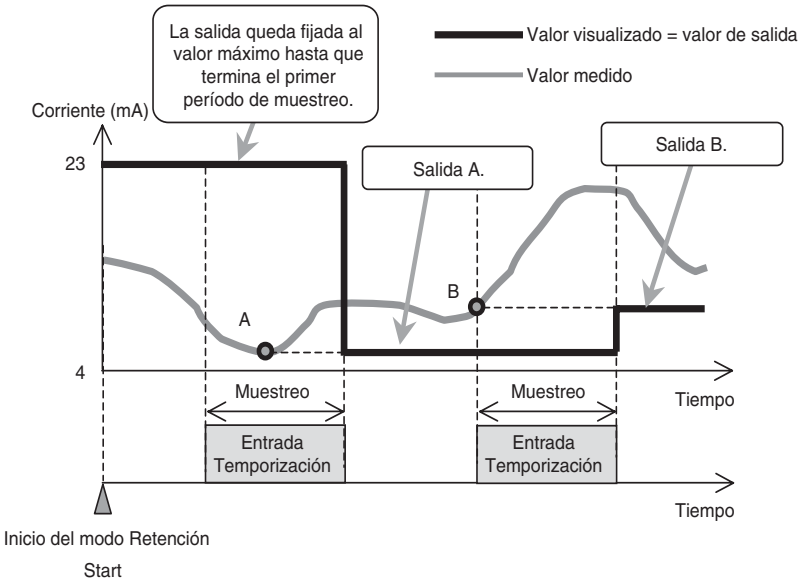
Ejemplo: Retención de pico

■ **Retención de mínimo**

En el modo Retención de mínimo, las mediciones se realizan mientras la entrada de temporización está activada (ON), y el valor de salida será el valor mínimo calculado durante el período de muestreo.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer resultado medido (A en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, la salida será el segundo resultado medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.



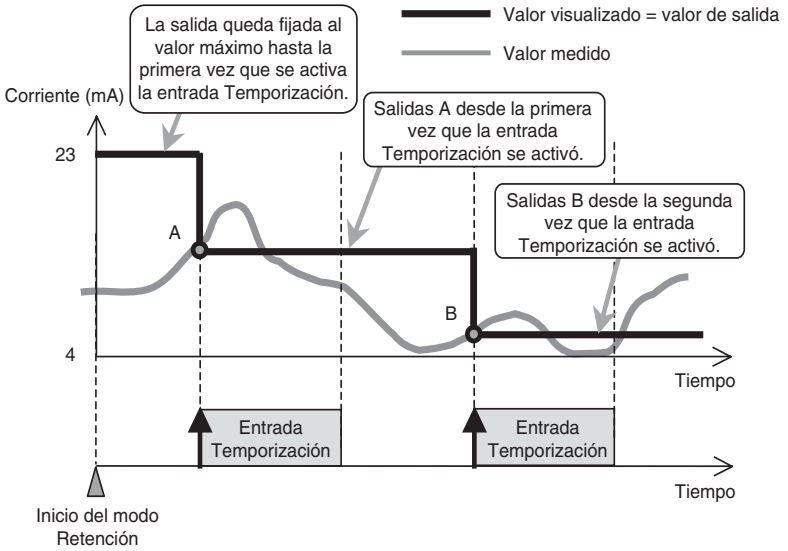
Ejemplo: Retención de mínimo

■ **Retención de muestra**

En el modo Retención de muestra, el valor de salida será el resultado medido cuando la entrada de temporización está activada.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta la primera vez que se active (ON) la entrada de temporización. El primer resultado medido (A en la siguiente figura) será la salida desde el inicio del primer período de muestreo hasta el segundo período de muestreo. Tras el inicio del segundo período de muestreo, la salida será el segundo resultado medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.


Valor visualizado = valor de salida
Valor medido
La salida queda fijada al valor máximo hasta la primera vez que se activa la entrada Temporización.
Corriente (mA)
Salidas A desde la primera vez que la entrada Temporización se activó.
Salidas B desde la segunda vez que la entrada Temporización se activó.
23
A
B
4
Tiempo
Entrada Temporización
Entrada Temporización
Tiempo
Inicio del modo Retención

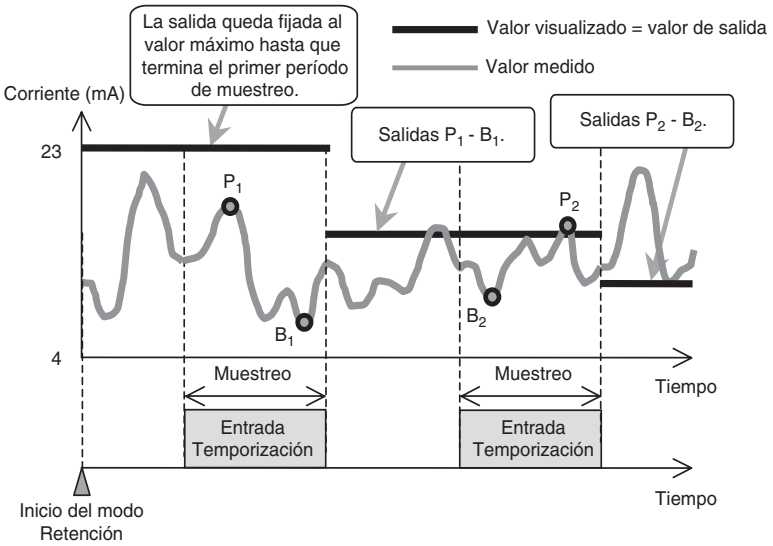
Ejemplo: Retención de muestra

■ **Retención de pico a pico**

En el modo Retención de pico a pico, las mediciones se realizan mientras la entrada de temporización está activada (ON), y el valor de salida será la diferencia entre valor máximo y el valor mínimo calculados durante el período de muestreo.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer resultado medido ($P_1 - B_1$ en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, la salida será el segundo resultado medido ($P_2 - B_2$ en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.



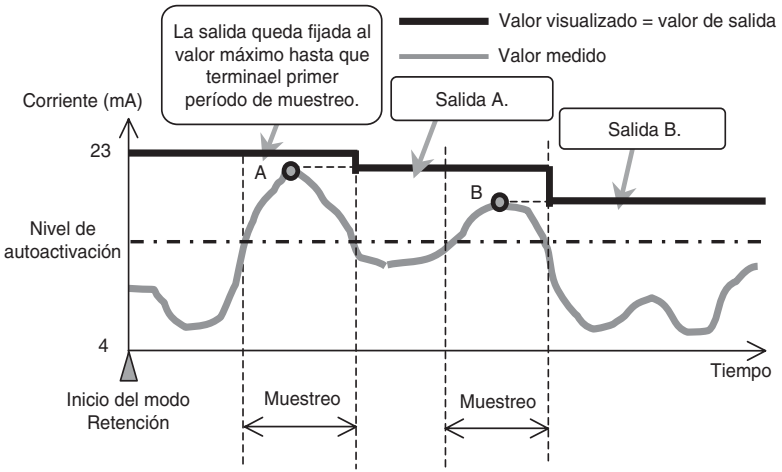
Ejemplo: Retención de pico a pico

■ **Retención de pico propio**

En el modo Retención de pico propio, las mediciones se efectúan mientras el valor medido sea mayor o igual que el nivel de autoactivación, y el valor de salida será el valor máximo del período.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer resultado medido (A en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, la salida será el segundo resultado medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.



Ejemplo: Retención de pico propio

● **Nivel de autoactivación**

El nivel de autoactivación es el valor umbral para el cual se efectúa el muestreo del valor medido. En el modo Retención de pico propio, el muestreo se inicia cuando el valor medido se hace en mayor o igual que este valor, y concluye cuando el valor medido se hace en menor o igual que este valor. El valor retenido será el valor máximo registrado durante este período.

En el modo Retención de mínimo propio, el muestreo se inicia cuando el valor medido se hace en menor o igual que este valor, y concluye cuando el valor medido se hace en mayor o igual que este valor. El valor retenido será el valor mínimo registrado durante este período.

Nota: La histéresis (anchura de histéresis) se aplica al nivel de autoactivación. La histéresis se genera al concluir el muestreo (±3% FS).

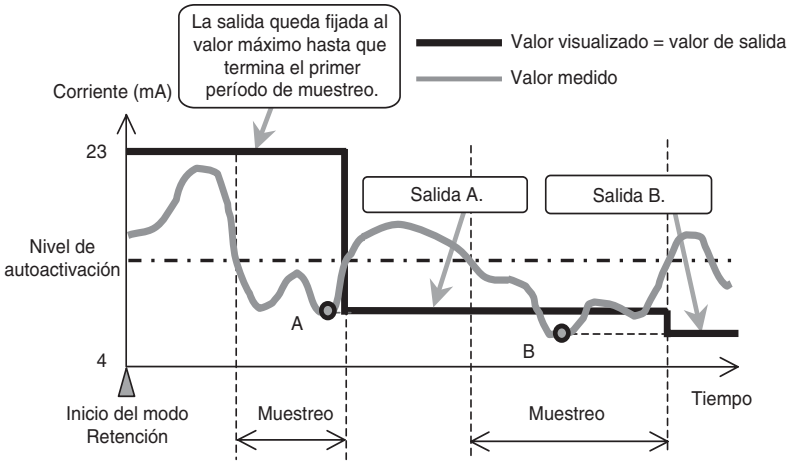
■ **Retención de mínimo propio**

En el modo Retención de mínimo propio, las mediciones se efectúan mientras el valor medido sea menor o igual que el nivel de autoactivación, y el valor de salida será el valor mínimo del período.

El modo Retención se inicia al poner en marcha el equipo, inmediatamente después de cambiar al modo RUN o al modo T, o inmediatamente después de desactivarse (OFF) la entrada de reset.

La salida se mantendrá en la salida máxima (corriente: aproximadamente 23 mA; tensión: aproximadamente 5,5 V) hasta que concluya el primer período de muestreo. El primer resultado medido (A en la siguiente figura) será la salida desde el final del primer período de muestreo hasta el final del segundo período de muestreo. Una vez concluido el segundo período de muestreo, la salida será el segundo resultado medido (B en la siguiente figura) y la secuencia se repetirá.

En el modo Retención de mínimo propio, el muestreo no se ve afectado por la entrada de temporización.



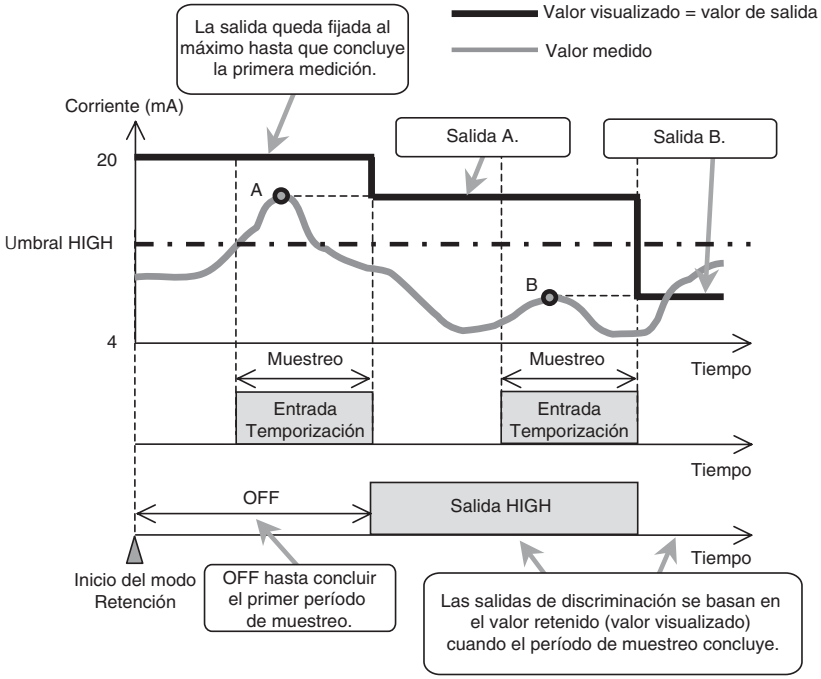
Ejemplo: Retención de mínimo propio

■ **Salidas de discriminación en modo Retención**

Las salidas de discriminación durante el modo Retención están basadas en el valor retenido (= valor visualizado). Por consiguiente, durante el período de Retención, la salida lineal, las salidas de discriminación y el valor visualizado se mantendrán sin cambios antes del final del siguiente período de muestreo. Los demás estados serán los siguientes desde el momento de iniciar el modo Retención hasta la determinación del primer valor retenido:

Salida lineal: Fijada en la salida máxima.
Salidas de discriminación: todas OFF
Display principal: - - - - -

En el modo Retención de pico propio, el muestreo no se ve afectado por la entrada de temporización.



Ejemplo: Salidas de discriminación durante la Retención de pico

3-8-6 Temporizador

■ **Tiempo del temporizador**

El tiempo seleccionado para el temporizador es el tiempo de retardo para temporizador de retardo a ON o de retardo a OFF, o la duración del impulso del temporizador de un impulso. Configure el tiempo en función de los requisitos del sistema de control (por ejemplo, el PLC). El tiempo puede ajustarse entre 0 y 5.999 ms.

■ **Desactivar temporizador**

Si el temporizador está desactivado, se iniciarán de inmediato las salidas de discriminación y el tiempo de respuesta de salida estará determinado por el número de muestras a promediar.

■ **Temporizador de retardo a OFF**

Cuando el valor medido cambia de HIGH a PASS o de LOW a PASS, la salida PASS se desactiva (OFF) una vez transcurrido el tiempo fijado.

■ **Temporizador de retardo a ON**

Cuando el valor medido cambia de HIGH a PASS o de LOW a PASS, la salida PASS se activa (ON) una vez transcurrido el tiempo fijado.

■ **Temporizador de un impulso**

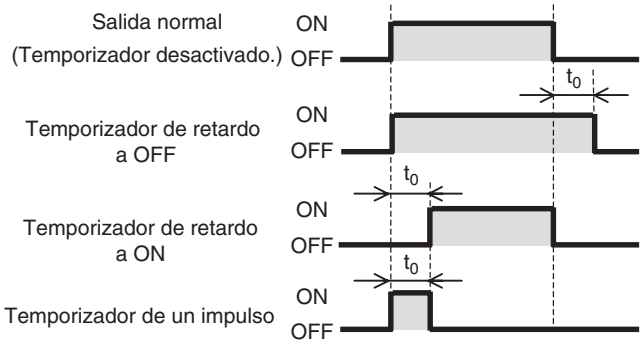
Cuando el valor medido cambia de HIGH a PASS o de LOW a PASS, la salida PASS se activa (ON) con una duración de impulso equivalente al tiempo seleccionado.

Si los impulsos de salida de PASS se solapan, tendrá prioridad el impulso más reciente. Por consiguiente, en ocasiones los impulsos solapados pueden tener la forma de un único impulso en lugar de impulsos separados.

Nota: Cuando se selecciona el temporizador de un impulso, no habrá salidas de HIGH ni de LOW.

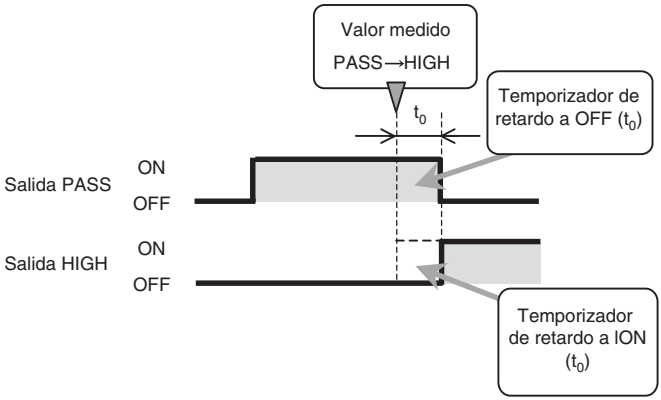
Referencia **Consulte la sección *4-5-6 Transiciones de estado del modo FUN*.**

A continuación presentamos el diagrama de tiempos.



Cambios como consecuencia de diferentes tipos de temporizador y salida PASS (tiempo seleccionado: t_0)

El proceso del temporizador se aplica a la salida PASS. Esto significa que al cambiar de PASS a HIGH el valor medido, se aplica un retardo a ON de t_0 a la salida HIGH si se aplica un temporizador de retardo a OFF de t_0 a la salida PASS.



Temporizador de retardo aplicado a la salida PASS.

Ejemplo: Temporizador de retardo a OFF (t_0) al pasar de PASS a HIGH

3-8-7 Operación de dos sensores

La operación de dos sensores permite el funcionamiento de ambos, utilizando los valores medidos procedentes de los dos sensores para generar las salidas finales. Se pueden seleccionar dos tipos de salidas: A – B o A + B.

Al seleccionarse la operación de dos sensores, cualquier escala configurada para cada sensor se reajustará a los valores predeterminados. Si se requiere escalar durante una operación de dos sensores, efectúe la escala después de activar la operación de dos sensores.

Al configurar los amplificadores, seleccione el amplificador de 1CH a RUN y, a continuación, proceda a configurar el amplificador de 2CH.

Nota: Cuando se utiliza la operación de dos sensores, los rangos de los valores del display y de los valores de la salida lineal se duplicarán automáticamente. En la siguiente tabla se presenta un ejemplo de aplicación de sensores cuando el ancho es de 5 mm.

Salida lineal	4 a 20 mA
A – B	–5 a 5
A + B	0 a 10

Nota: Si se utilizan sensores con distancias de detección distintas, no podrá realizarse una medición de distancia correcta.

- **A – B**

  La salida final es la diferencia entre los valores medidos por los dos sensores. El valor medido del amplificador de 1CH es B, y el valor medido del amplificador de 2CH es A.

- **A + B**

  La salida final es la suma de los valores medidos por los dos sensores. El valor medido del amplificador de 1CH es B, y el valor medido del amplificador de 2CH es A.

- **Salida del resultado de la operación**

  Visualiza el resultado y la salida de la operación, en el amplificador de 2CH. Se muestra el valor medido B, procedente del amplificador de 1CH.

Si es necesario medir el ancho del objeto detectado, cambie el valor visualizado utilizando la función de escala después de seleccionar la operación A + B.

Referencia» Consulte la sección *3-8-2 Escala*.

3-8-8 Inicialización de la configuración

Se puede inicializar toda la configuración. También se inicializan ajustes especiales, como por ejemplo las funciones enfoque de monitor y escalar.

Nota: Una vez inicializada, la configuración no podrá restablecerse a los valores anteriores. Recuerde que todas las opciones deberán volver a configurarse desde el principio si por error se inicializa la configuración requerida.

● **Configuración predeterminada**

La configuración vuelve a los valores predeterminados de fábrica. En la siguiente tabla puede verse la configuración predeterminada.

Modo	Función	Valor inicial
FUN	Valores de escala	OFF
	Número de muestras a promediar	32 muestras
	Histéresis	0,5% del fondo de escala (FS)
	Retener	OFF (desactivada)
	Temporizador	OFF (desactivado)
	Operación de dos sensores (si hay conectados dos amplificadores)	OFF (desactivada)
	Selección especial	CLOSE (cerrada)
	Función Enfoque de monitor	4 V (20 mA): Distancia de detección máxima
		–4 V (4 mA): Distancia de detección mínima
	Función Diferenciación	OFF (desactivada)
	Función Visualización inversa	OFF (desactivada)
	Función ECO	OFF (desactivada)
	Limitación de número de dígitos en el display	Se muestran todos los dígitos
	Configuración para no medición	KEEP
	Función Memoria de puesta a cero	ON (activada)
	Cambio de ganancia	METAL
	Valor de autoescala	100-L
T	Valor umbral H	100,00
	Valor umbral L	0,00
RUN	Función Sub-display	Valores umbral
	Ajuste del nivel de incidencia de referencia	No ajustado
	Función Puesta a cero	OFF (no válida)

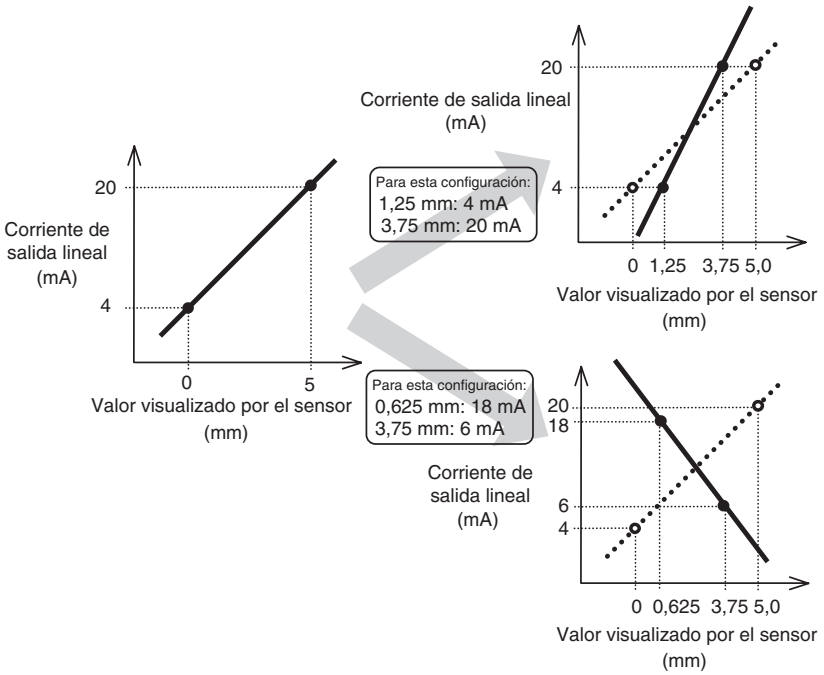
Referencia» Consulte la sección *4-5-8 Inicialización de la configuración*.

3-8-9 Función Enfoque de monitor

Se puede especificar el rango de la salida lineal y la pendiente de los valores mostrados. Se establecen definiendo dos valores de salida para los valores del display especificados.

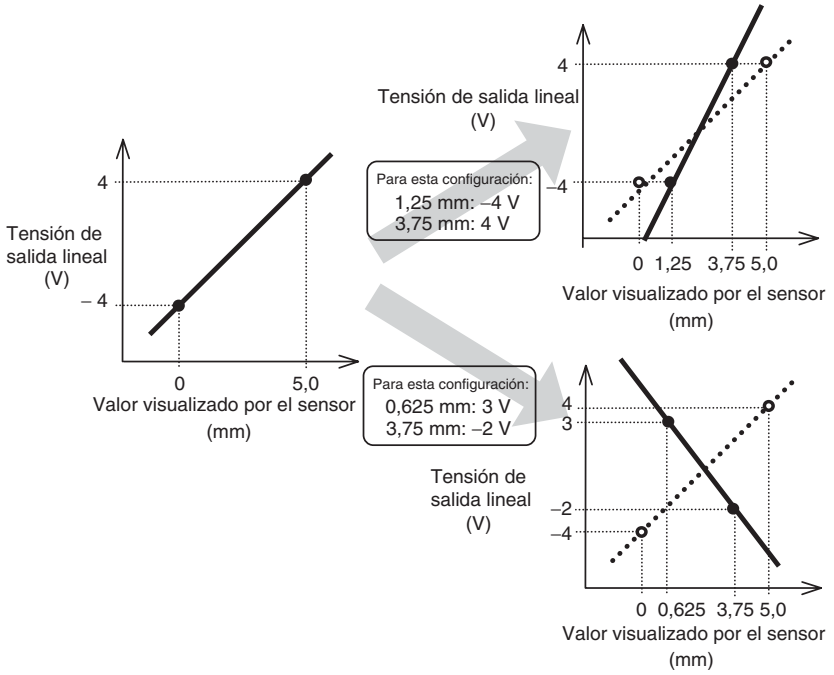
Referencia» Consulte la sección *4-5-10 Configuración del enfoque de monitor*.

Referencia» Si no puede configurar correctamente la función Enfoque de monitor, consulte la sección *5-2-2 No se puede establecer la función enfoque de monitor*.

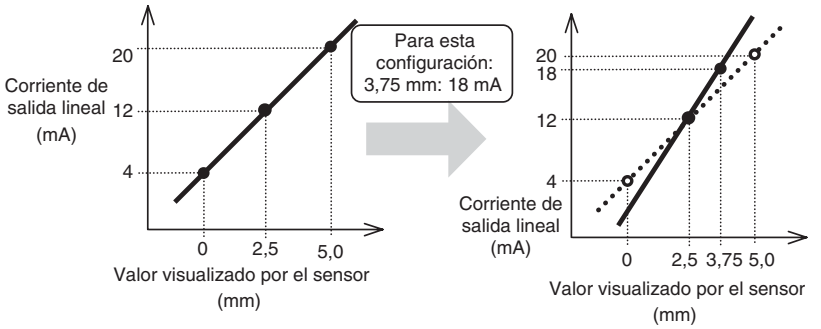


Ejemplos: Enfoque de monitor 1

Nota: Al configurar esta función, la función Puesta a cero queda automáticamente desactivada.



Ejemplos: Enfoque de monitor 2

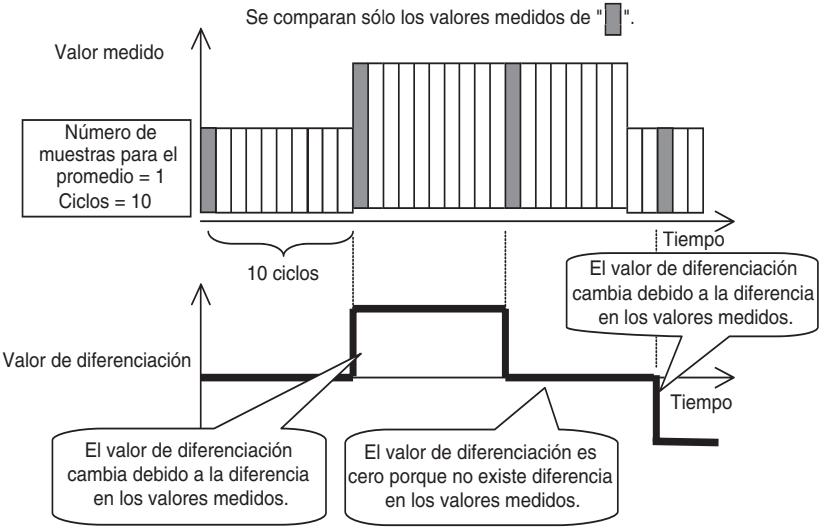


Ejemplos: Enfoque de monitor 3, activando Diferenciación

3-8-10 Función Diferenciación

La función Diferenciación se utiliza para convertir a valores de salida las variaciones en los valores medidos. Utilícela para mediciones que vigilan cambios en los valores medidos, como por ejemplo el recuento del número de hojas de papel.

Cuando el modo Diferenciación está activado, se puede establecer el número de ciclos (período de emisión) a comparar.


Se comparan sólo los valores medidos de " ".
Valor medido
Número de muestras para el promedio = 1
Ciclos = 10
Tiempo
10 ciclos
El valor de diferenciación cambia debido a la diferencia en los valores medidos.
Valor de diferenciación
Tiempo
El valor de diferenciación cambia debido a la diferencia en los valores medidos.
El valor de diferenciación es cero porque no existe diferencia en los valores medidos.

Ejemplo: Valores medidos y valores de Diferenciación

La variación en los valores medidos indica la diferencia entre los valores medidos antiguos y actuales. Este valor disminuirá a medida que aumente el número de muestras a promediar.

3-8-11 Función Visualización inversa

Se puede seleccionar la dirección del display de datos. Seleccione hacia Adelante o hacia Atrás en función de la dirección de montaje del amplificador.

Referencia **Consulte la sección *4-5-11 Configuración del modo FUN especial y relativa a displays*.**

3-8-12 Función ECO

La función de display ECO puede activarse o desactivarse. Estando activada, el display digital no se iluminará.

3-8-13 Limitación del número de dígitos en el display

Se puede fijar el número de dígitos del display principal y del sub-display. Al reducir el número de dígitos, se desactivará primero el dígito situado más abajo. Además, si se especifican 0 dígitos, se desactivará totalmente el display digital. No obstante, esto es aplicable sólo en modo RUN.

3-8-14 Configuración de no medición

Se puede establecer el método de salida utilizado durante la no medición. Esta configuración se aplica cuando se produce un reset o un error de recepción.

Salidas	Configuración de no medición	
	CLAMP	KEEP
Salidas de discriminación	Todas OFF.	Se mantiene el estado inmediatamente anterior a la interrupción de la medición.
Salida lineal	Se mantiene en el valor de salida máximo.	

Tensión máxima de salida: aproximadamente 5,5 V
Corriente máxima de salida: aproximadamente 23 mA

Referencia» Consulte la sección *4-5-12 Otras configuraciones del modo FUN especial*.

3-8-15 Función Memoria de puesta a cero

Si fuese necesario, el nivel de puesta a cero se puede almacenar al desactivar (OFF) la alimentación eléctrica. Active esta función si desea que se restablezca el nivel de puesta a cero anterior cuando vuelva a conectarse (ON) la alimentación eléctrica.

Cuando esta función está activada, los datos del nivel de puesta a cero se escribirán en la memoria no volátil (EEPROM). La EEPROM puede escribirse un máximo de 100.000 veces. Por ello, recomendamos desactivar esta función para ahorrar memoria si se utiliza la puesta a cero para cada medición.

Incluso si la función Memoria de puesta a cero está desactivada, el nivel de puesta a cero se reescribirá en la EEPROM en los siguientes casos.

- Cuando se establecen los valores umbral.
- Cuando la configuración se realiza en modo FUN.

3-8-16 Cambio de ganancia

La ganancia se puede ajustar para seleccionar la sensibilidad de recepción (correspondiente a la ganancia interna). Normalmente, la ganancia debe configurarse como METAL.

Nota: Si no se fija un valor adecuado como ganancia para el color, distancia, etc. del objeto detectado, es posible que la salida se sature muy pronto y llegue al estado de no medición.

3-8-17 Función Protección de teclado

Las teclas pueden desactivarse en el amplificador. Una vez desactivadas las teclas, no podrán utilizarse para introducir datos hasta que la protección no sea desactivada.

Utilice esta función para evitar cambios accidentales en la configuración.

Referencia» Consulte la sección *4-5-5 Protección de teclado*.

SECCIÓN 4 Procedimientos de funcionamiento

En este capítulo se describen los procedimientos de funcionamiento y sus correspondientes displays.

4-1 Operaciones de display 110
- 4-1-1 Displays y controles 110
- 4-1-2 Indicadores 111
- 4-1-3 Controles 112

4-2 Display inicial 113

4-3 Modo RUN 114
- 4-3-1 Funcionamiento normal 114
- 4-3-2 Cambio del sub-display 114
- 4-3-3 Ajuste del nivel de incidencia de referencia 117
- 4-3-4 Función Puesta a cero 118
- 4-3-5 Otras funciones del modo RUN 119

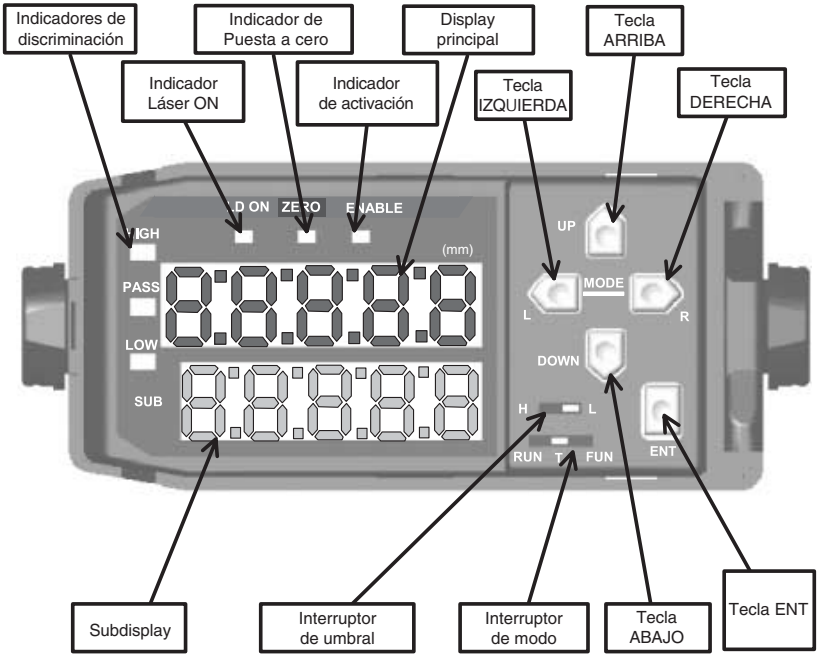
4-4 Modo T (Umbral) 120
- 4-4-1 Procedimientos de Teaching 120
- 4-4-2 Introducción directa de los valores umbral 124

4-5 Modo FUN (Función) 127
- 4-5-1 Funcionamiento normal 127
- 4-5-2 Cambio de la función 127
- 4-5-3 Cambio de los valores no numéricos seleccionados 128
- 4-5-4 Cambio de los valores numéricos seleccionados 130
- 4-5-5 Protección de teclado 134
- 4-5-6 Transiciones de estado del modo FUN 135
- 4-5-7 Configuración de escala 136
- 4-5-8 Inicialización de la configuración 137
- 4-5-9 Elementos especiales de modo FUN relacionados con la configuración 138
- 4-5-10 Configuración del enfoque de monitor 139
- 4-5-11 Configuración del modo FUN especial y relativa a displays 140
- 4-5-12 Otras configuraciones del modo FUN especial 141
- 4-5-13 Configuración de Autoescala 142

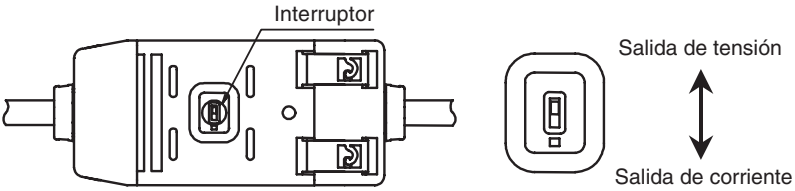
4-1 Operaciones de display

4-1-1 Displays y controles

En la siguiente ilustración pueden verse los displays, los indicadores y los interruptores de control del panel de control del amplificador.



El interruptor de corriente/tensión se encuentra en la parte inferior del amplificador.



4-1-2 Indicadores

Indicador Láser ON: LD (ON) (verde)

El indicador Láser ON se enciende si el sensor está emitiendo un haz de rayos láser (diodo láser: LD).

Indicadores de discriminación: HIGH (naranja), PASS (verde) y LOW (amarillo)

Los indicadores de discriminación se encienden en función de las condiciones indicadas a continuación. Cada salida de discriminación funciona del mismo modo.

Indicador HIGH ··· Valor medido > Umbral HIGH

Indicador PASS ··· Umbral LOW ≤ Valor medido ≤ Umbral HIGH

Indicador LOW ··· Valor medido < Umbral LOW

Display principal: Display digital de 5 dígitos (rojo)

El valor medido (mm) se muestra en modo RUN.

El valor de retención (mm) se muestra en modo Retención.

En el modo Visualización inversa, los caracteres se visualizan al revés.

Sub-display: Display digital de 5 dígitos (amarillo)

En modo RUN aparece la resolución o el nivel de incidencia.

En modo T aparecen los valores umbral.

En el modo Visualización inversa, los caracteres se visualizan al revés.

Indicador de activación: ENABLE (verde)

Este indicador se activará o desactivará en función de las siguientes condiciones.

ON (activado)	···	Durante emisión normal: medición activada.
OFF (desactivado)	···	Inadecuado para medición: nivel de incidencia inadecuado o excesivo, fuera del margen de medición o sensor no conectado a la alimentación eléctrica

Indicador de Puesta a cero: ZERO (verde)

El indicador de Puesta a cero se enciende cuando está activada la función Puesta a cero.

4-1-3 Controles

Interruptor de modo: RUN, T o FUN

Se puede seleccionar cualquiera de los tres modos siguientes:

Modo RUN .....Modo de funcionamiento normal

Modo T .....Modo para configurar los valores umbral

Modo FUN.....Modo de funciones para realizar otras configuraciones

Interruptor de umbral: HIGH o LOW

El interruptor de umbral configura el valor umbral para el ajuste de los modos T o RUN.

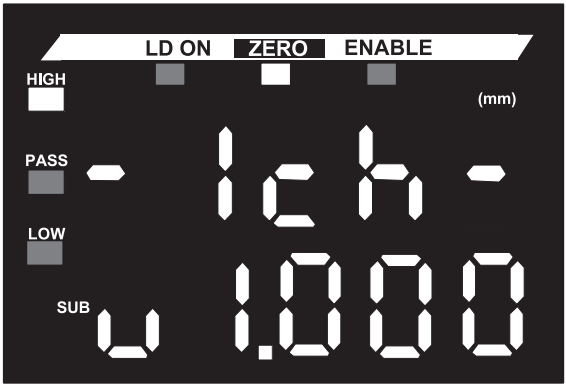
Teclas

Las funciones normales de las teclas se enumeran en la siguiente tabla.

Tecla	Modo RUN	Modo T	Modo FUN
UP (Arriba)	Entrada Temporización	El valor umbral cambia al siguiente valor	El valor de configuración de función cambia al siguiente valor
DOWN (Abajo)	Reinicializa el valor especificado si se mantiene pulsado durante más de 3 segundos	El valor umbral cambia al valor precedente	El valor de configuración de función cambia al valor precedente
RIGHT (derecha)	El contenido del subdisplay cambia al siguiente valor	El dígito del valor umbral cambia al siguiente dígito	La configuración de selección de función pasa a la siguiente opción
LEFT (Izquierda)	El contenido del subdisplay cambia al contenido precedente	El dígito del valor umbral cambia al dígito precedente	La configuración de selección de función pasa a la opción precedente
ENT	Manteniéndola pulsada durante más de 1 segundo: Puesta a cero Manteniéndola pulsada junto con la tecla RIGHT durante 3 segundos como mínimo: Activación de la puesta a cero	Valor umbral parpadeando: valor umbral confirmado. Valor umbral encendido continuamente: Teaching ejecutado.	Valor de ajuste parpadeando: valor de ajuste confirmado Inicialización de configuración: la configuración se inicializa si se mantiene pulsada durante un período prolongado.

4-2 Display inicial

Al encender el equipo, y una vez concluida la inicialización, el aspecto del display será el siguiente:



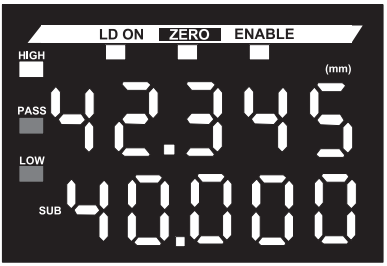
En la parte superior aparecerá indicado el modelo del amplificador y, a continuación, aparecerá el número de canal.

En la parte inferior aparecerá indicada la versión del software y, al cabo de 3 segundos, aparecerá el display de funcionamiento normal.

4-3 Modo RUN

4-3-1 Funcionamiento normal

El proceso de medición normal se efectúa en el modo RUN.



Sitúe el interruptor de modo en la posición RUN.

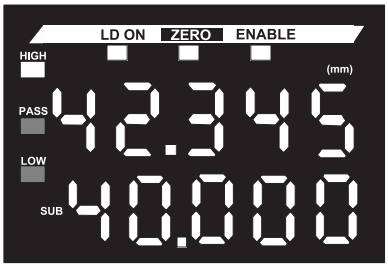
El valor medido aparecerá en el display principal.

Seleccione como contenido del sub-display los umbrales, la tensión, la corriente, el nivel de incidencia y la resolución.

4-3-2 Cambio del sub-display

El contenido del sub-display se cambia pulsando las teclas RIGHT y LEFT.

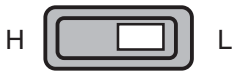
■ **Display de umbral (estado predeterminado)**

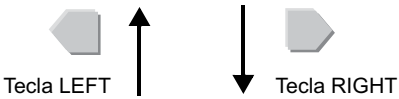


El valor medido aparece en el display principal y el valor umbral en el sub-display.

Aparece también el punto decimal

Los valores umbral HIGH o LOW se seleccionan con el interruptor H/L.

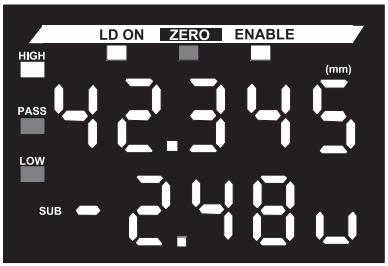




En el modo Intensidad, en el display principal, aparece el nivel de incidencia (nivel de incidencia, 9999 máx.).

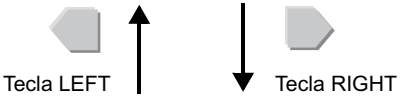
■ **Display de tensión**

Muestra el nivel de tensión de la salida lineal.



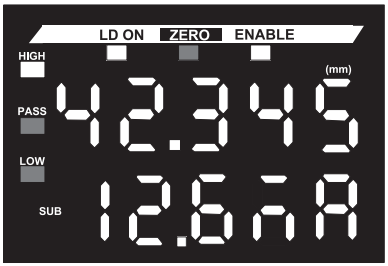
El valor medido aparecerá en el display principal.

La tensión aparecerá indicada en el sub-display. En este caso, el dígito situado más a la derecha indicará “v”.



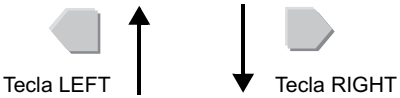
■ **Display de corriente**

Muestra el nivel de corriente de la salida lineal.



El valor medido aparecerá en el display principal.

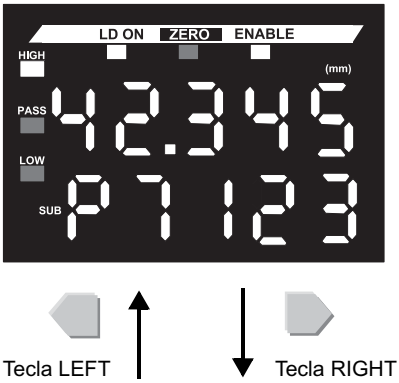
La corriente aparecerá indicada en el sub-display. En este caso, los dos dígitos situados más a la derecha indicarán “mA”.



■ **Display de nivel de incidencia**

Muestra el nivel de incidencia.

Este display no se puede seleccionar en el modo Intensidad.

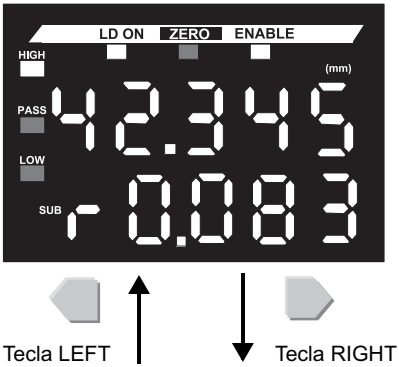


El valor medido aparecerá en el display principal.

El nivel de incidencia aparecerá indicado en el sub-display. Los valores posibles oscilan entre 0 y 9999. El dígito situado más a la derecha será “P”. El punto decimal no aparecerá.

■ **Display de resolución**

Indica la resolución de la salida lineal.



El valor medido aparecerá en el display principal.

La resolución aparecerá indicada en el sub-display.

En este caso, el dígito situado más a la izquierda será “r”.

Este display se actualiza a rangos de 1 segundo aproximadamente.

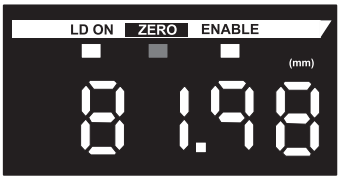
Se vuelve a mostrar el valor umbral.

4-3-3 Ajuste del nivel de incidencia de referencia

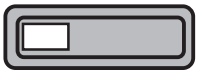
Este procedimiento sólo es aplicable a los sensores de barrera.

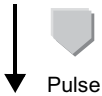
El nivel de incidencia de referencia se puede fijar y almacenar empleando la tecla DOWN. En este caso, el nivel de incidencia de referencia será el valor de fondo de escala (FS) para todos los valores medidos.

■ **Procedimiento**



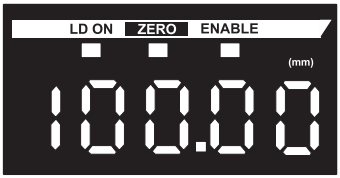
Sitúe el interruptor de modo en la posición RUN.





Pulse la tecla DOWN.

Pulse la tecla ENT durante un mínimo de 3 segundos sin ejecutar la puesta a cero.



En el display principal podrá verse el valor de fondo de escala (FS) correspondiente a una situación en que ningún rayo del haz es interceptado.

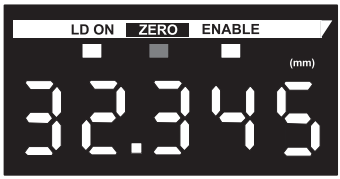
La salida lineal será el valor especificado para cuando ninguna parte del haz es interceptada en un ajuste de dos puntos del enfoque del monitor.

Nota: el nivel de incidencia de referencia quedará guardado en la memoria. Cuando vuelva a encender el equipo, leerá el nivel de incidencia de referencia configurado de este modo.

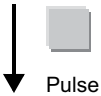
4-3-4 Función Puesta a cero

Los valores medidos de la pieza de trabajo después de poner el display a cero también pueden visualizarse como valores negativos en relación con el nuevo punto cero establecido. Las salidas de discriminación estarán basadas en los valores del display. La función Puesta a cero es eficaz para evaluar las tolerancias de las piezas de trabajo.

■ **Procedimiento**



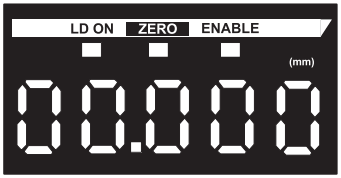
Sitúe el interruptor de modo en la posición RUN.



Pulse la tecla ENT.

Pulse la tecla ENT durante un mínimo de 1 segundo sin ejecutar la puesta a cero.

La puesta a cero también se puede ejecutar utilizando la entrada externa de puesta a cero. Esta operación puede repetirse tantas veces como sea nece-



El display principal se llenará de ceros y el indicador de Puesta a cero se iluminará.

La salida lineal será el valor central entre los dos puntos configurados como enfoque del monitor.

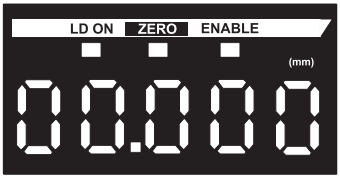
Valores predeterminados: 0 V, 12 mA

Nota 1: el rango máximo del lado negativo es de –19999 después de la puesta a cero.

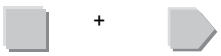
Nota 2: si está activada la función Memoria de puesta a cero (lo está de manera predeterminada), el valor de puesta a cero quedará almacenado.

Nota 3: desactive la función Memoria de puesta a cero si va a utilizar la puesta a cero para cada evaluación de la pieza de trabajo.

■ **Anulación de la puesta a cero**



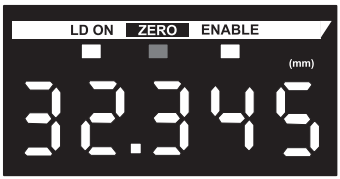
Sitúe el interruptor de modo en la posición RUN.



Pulse simultáneamente las teclas ENT y RIGHT durante unos 3 segundos.

Pulse simultáneamente las teclas ENT y RIGHT durante aproximadamente 3 segundos una vez que la puesta a cero se haya reinicializado.

La puesta a cero también se puede reinicializar utilizando la entrada externa de puesta a cero. Esta operación puede repetirse tantas veces como sea necesario.



Volverá a aparecer el contenido del display anterior y el indicador de Puesta a cero se apagará.

4-3-5 Otras funciones del modo RUN

■ **Entrada Temporización**

Esta entrada se controla pulsando la tecla UP ( ).

La entrada Temporización se activa sólo en modo Retención.

La entrada Temporización también se puede controlar utilizando la entrada de temporización externa.

■ **Entrada de Reset**

Esta entrada se controla pulsando la tecla DOWN ( ).

Esta entrada se activará sólo si se pulsa la tecla durante un mínimo de 3 segundos.

La entrada Reinicialización también se puede controlar utilizando la entrada de reinicialización externa.

Cuando se utiliza la entrada Reset, el funcionamiento será el indicado en la tabla de no medición de *Entrada Reset*, en *3-2-1 Entradas*.

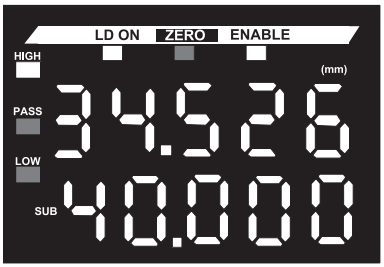
Referencia» Consulte la sección *Entrada Reset* en *3-2-1 Entradas*.

4-4 Modo T (Umbral)

4-4-1 Procedimientos de Teaching

■ **Teaching de posición**

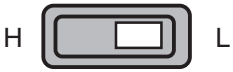
Con el teaching de posición, los valores umbral se fijan en función de los valores de una pieza de trabajo. Este método de teaching garantiza que el valor medido será el valor umbral ON después del teaching.



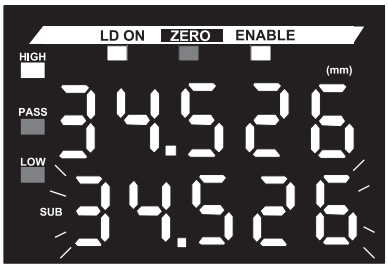
Pulse la tecla ENT.

Coloque el interruptor de modo en la posición T.

Seleccione el valor umbral a fijar del teaching utilizando el interruptor de umbral.

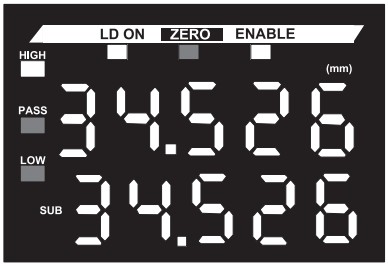


Configure la pieza de trabajo y pulse la tecla ENT durante aproximadamente 1 segundo mientras el sub-display esté encendido.



El valor medido de la pieza de trabajo aparecerá en el sub-display y parpadeará dos veces (todos los dígitos parpadearán simultáneamente).

Tras parpadear dos veces, el sub-display se mantendrá continuamente encendida.



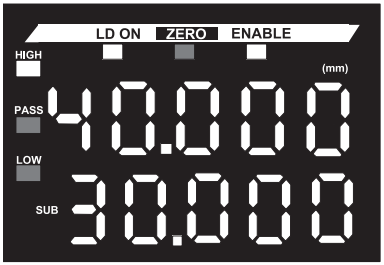
El valor umbral será establecido después de que el display parpadee dos veces y luego quede encendido.

El valor umbral no se modificará si se produce un error de teaching.

■ Teaching de dos puntos

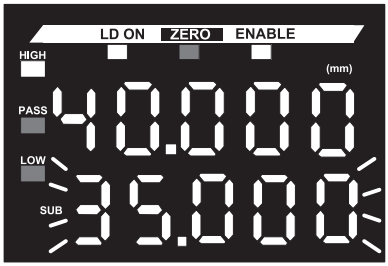
El teaching de dos puntos fija los valores umbral en la posición intermedia entre el valor umbral actualmente configurado y el valor medido actual.

La pieza de trabajo se fija en el mismo estado en que se ajustó el valor umbral del primer punto.



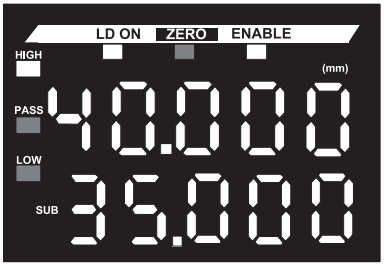
Una vez establecido el primer punto del valor umbral (p.ej. después de concluir el teaching de posición), proceda a fijar el segundo punto (de la pieza de trabajo) pulsando la tecla ENT durante un mínimo de 3 segundos.

Pulse la tecla ENT durante 3 segundos como mínimo.



El valor intermedio entre el primer y el segundo punto de la pieza de trabajo parpadeará dos veces en el sub-display.

Tras parpadear dos veces, el sub-display se mantendrá continuamente encendido.

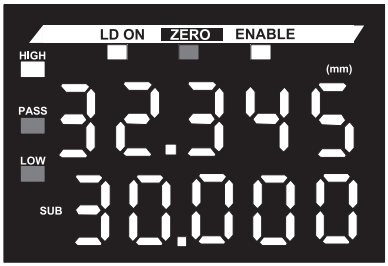


El valor umbral será establecido después de que el display parpadee dos veces y luego quede encendido.

El valor umbral no se modificará si se produce un error de teaching.

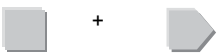
■ Teaching automático

El teaching automático se utiliza para establecer automáticamente los valores umbral en las posiciones óptimas. Los valores umbral se establecen automáticamente en la posición intermedia entre los valores de distancia máximo y mínimo mientras se mantienen las teclas pulsadas.

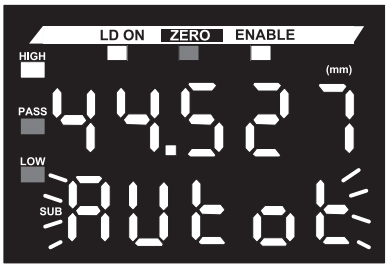


Seleccione el valor umbral objeto del teaching utilizando el interruptor de umbral.

Pulse simultáneamente las teclas ENT y RIGHT mientras las piezas de trabajo se desplazan.



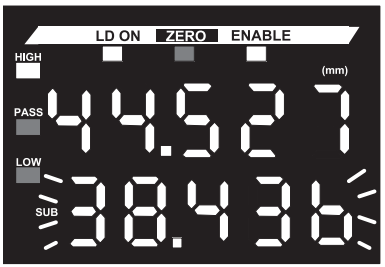
Pulse simultáneamente las teclas ENT y RIGHT.



Después pulsar las teclas durante un segundo, en el sub-display comenzará a parpadear el mensaje “AUtot” (no obstante, el muestreo se iniciará inmediatamente después de pulsar las teclas).

El muestreo continuará mientras las teclas se mantengan pulsadas.

Suelte las teclas.

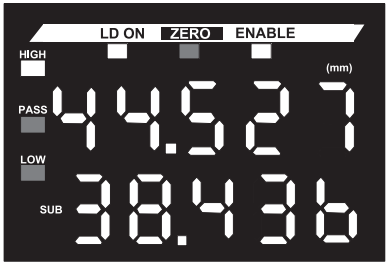


Suelte las teclas.

El valor umbral quedará automáticamente configurado al soltar las teclas. Se ajustará a la posición intermedia entre los valores de muestra máximo y mínimo medidos.

El valor umbral configurado de esta manera parpadeará dos veces en el sub-display.

Tras parpadear dos veces, el sub-display se mantendrá continuamente encendido.



El valor umbral será establecido después de que el display parpadee dos veces y luego quede encendido.

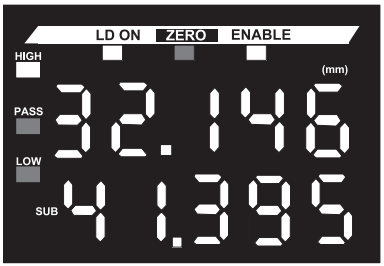
El valor umbral no podrá modificarse mientras el display esté parpadeando. El proceso de medición continuará utilizando el valor umbral anterior.

El valor umbral no se modificará si se produce un error de teaching.

4-4-2 Introducción directa de los valores umbral

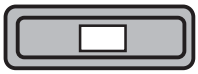
Los valores umbral se pueden introducir directamente, sin utilizar la función Teaching. Además, los valores umbral pueden ajustarse con mayor precisión después del teaching. El valor medido aparece en el display principal y el valor umbral en el sub-display.

■ **Cambio del valor numérico**

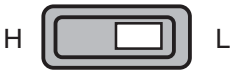


Pulse la tecla UP, DOWN, RIGHT o LEFT.

Sitúe el interruptor de modo en la posición T.

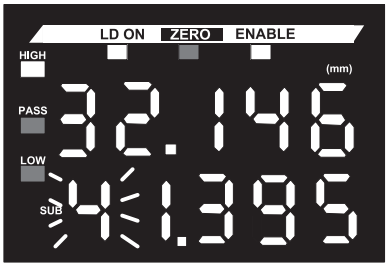


Seleccione el valor umbral que desee introducir directamente utilizando el interruptor de umbral.



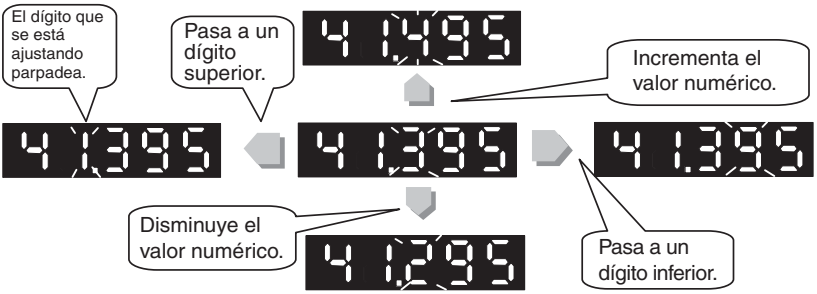
Pulse la tecla UP, DOWN, RIGHT o LEFT.

De este modo se iniciará la introducción directa de valores.



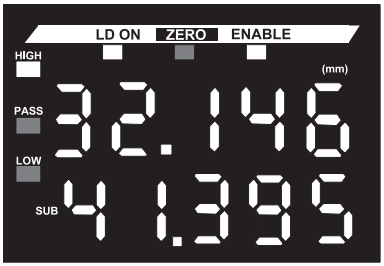
En el sub-display comenzará a parpadear el dígito de la izquierda.

Cambie el valor numérico empleando el procedimiento indicado en la siguiente ilustración.

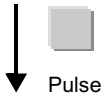


■ **Confirmación del valor numérico**

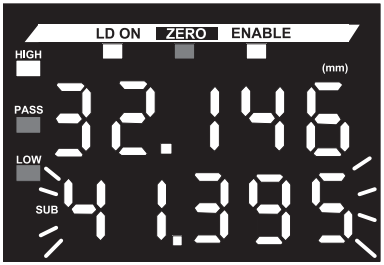
Para que el valor numérico que parpadea quede almacenado, será necesario confirmarlo. Utilice el siguiente método para confirmar el valor numérico.



Una vez que haya terminado de ajustar el valor numérico, pulse la tela ENT para confirmarlo.

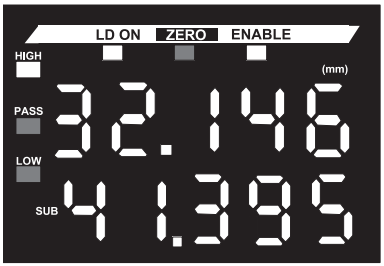


Pulse la tecla ENT.



Todos los dígitos parpadearán dos veces.

Tras parpadear dos veces, el display se mantendrá continuamente encendido.



El valor numérico quedará almacenado en la EEPROM después de que el display parpadee dos veces para, a continuación, mantenerse encendido.

Los cambios aplicados a los valores umbral quedarán cancelados en caso de cambiar de modo con el interruptor de modo, y también si se cambia la posición del interruptor de umbral mientras el display está parpadeando.

4-5 Modo FUN (Función)

4-5-1 Funcionamiento normal

El modo Función se utiliza para configurar diversas funciones. La siguiente sección explica los procedimientos básicos para configurar elementos.

En modo RUN, las salidas se generan estando el modo FUN en posición KEEP, independientemente del ajuste de KEEP/CLAMP para no medición.

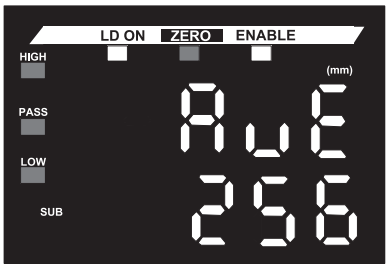
4-5-2 Cambio de la función

Básicamente, el procedimiento para cambiar la función es el siguiente:

La tecla RIGHT **cambia al siguiente elemento (adelante).**

La tecla LEFT **cambia al elemento precedente (atrás).**

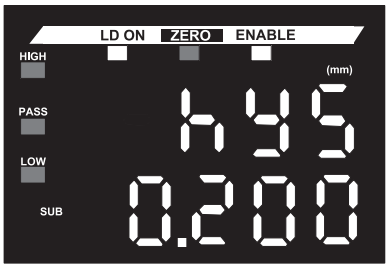
Ejemplo: Cambio a la función siguiente



Sitúe el interruptor de modo en la posición FUN.

Cambie la función pulsando la tecla RIGHT (siguiente) o LEFT (precedente).

Pulsando la tecla RIGHT se cambia a la siguiente función.

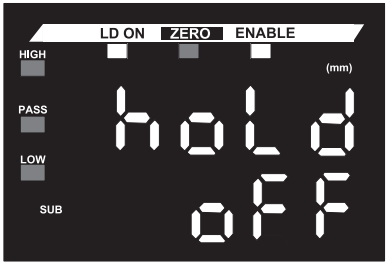


El valor actualmente seleccionado aparecerá en el sub-display.

4-5-3 Cambio de los valores no numéricos seleccionados

El siguiente procedimiento se utiliza para cambiar los valores no numéricos seleccionados correspondientes a las funciones.

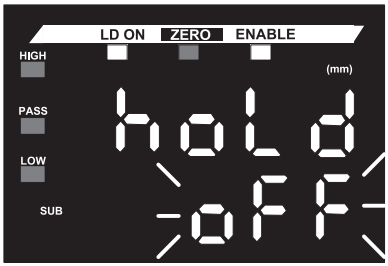
Ejemplo: cambio del modo Retención



Cambie la función que desea configurar utilizando el procedimiento expuesto en la sección *4-5-2 Cambio de la función*.

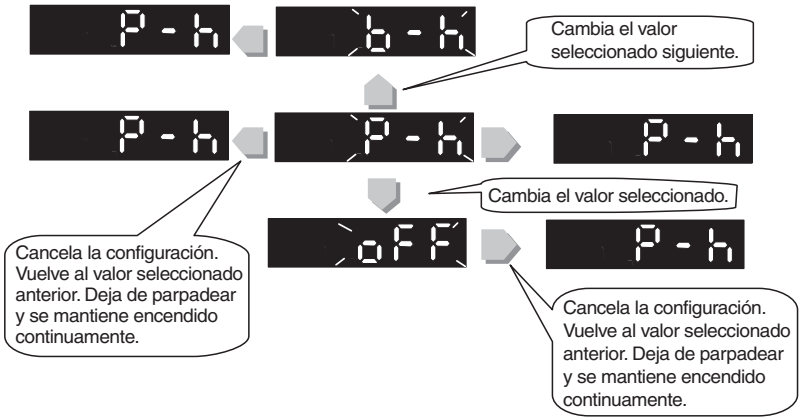
Para iniciar el cambio de configuración, pulse la tecla UP o DOWN.

Pulse la tecla UP o DOWN.



El valor actualmente seleccionado parpadeará en el sub-display.

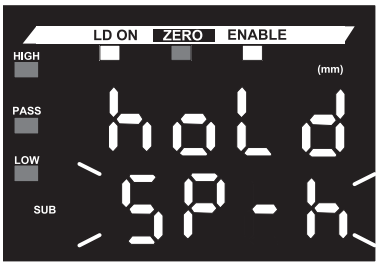
Cambie el valor seleccionado empleando el procedimiento indicado en la siguiente ilustración.


P-h
b-h
Cambia el valor seleccionado siguiente.
P-h
P-h
P-h
Cambia el valor seleccionado.
oFF
P-h
Cancela la configuración. Vuelve al valor seleccionado anterior. Deja de parpadear y se mantiene encendido continuamente.
Cancela la configuración. Vuelve al valor seleccionado anterior. Deja de parpadear y se mantiene encendido continuamente.

■ **Confirmación del valor seleccionado**

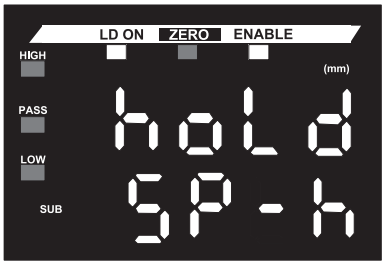
Para que el valor seleccionado que parpadea quede almacenado, será necesario confirmarlo. Utilice el siguiente método para confirmar el valor numérico.

Ejemplo:



Una vez que haya terminado de seleccionar el valor seleccionado, pulse la tela ENT para confirmarlo.

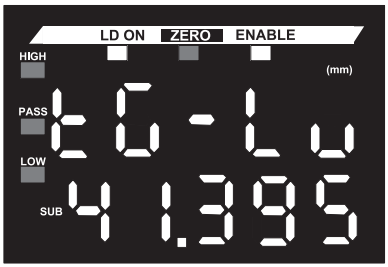
Pulse la tecla ENT.



El valor seleccionado quedará almacenado en la EEPROM después de que el display parpadee dos veces para, a continuación, mantenerse encendido.

4-5-4 Cambio de los valores numéricos seleccionados

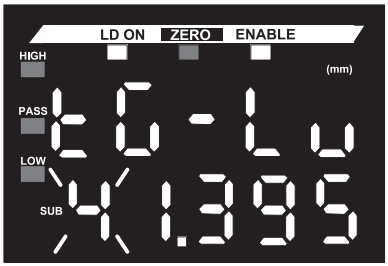
El siguiente procedimiento se utiliza para cambiar los valores numéricos seleccionados correspondientes a las funciones.



Cambie a la función que desea configurar utilizando el procedimiento expuesto en la sección *4-5-2 Cambio de la función*.

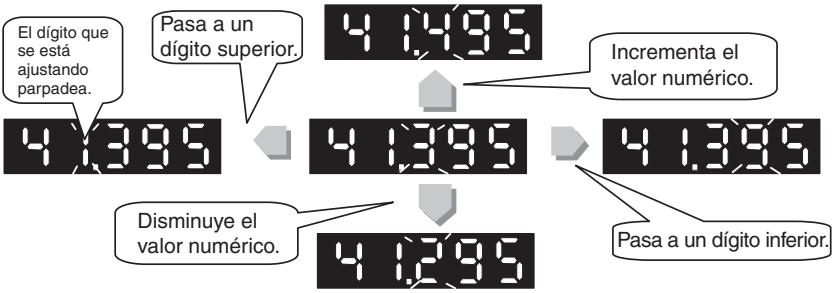
Para iniciar el cambio de configuración, pulse la tecla UP o DOWN.

Pulse la tecla UP o DOWN.

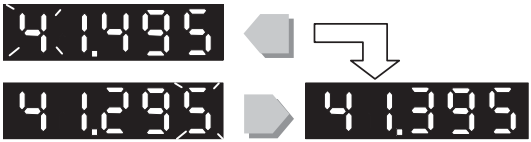


En el sub-display comenzará a parpadear el dígito de la izquierda del valor numérico seleccionado.

Cambie el valor seleccionado empleando el procedimiento indicado en la siguiente ilustración.



El procedimiento de configuración quedará cancelado (y en el display volverá a aparecer el valor seleccionado original) si se pulsa la tecla LEFT en el dígito de la izquierda o la tecla RIGHT en el dígito de la derecha durante la configuración de un valor numérico (mientras esté parpadeando).

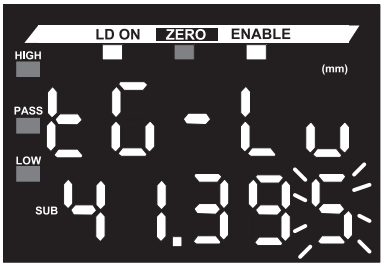


La configuración quedará cancelada y se volverá al valor seleccionado anterior.

El display dejará de parpadear.

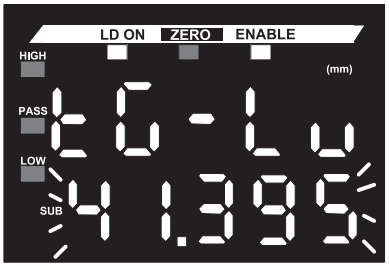
■ **Confirmación del valor numérico**

Para que el valor seleccionado que parpadea quede almacenado, será necesario confirmarlo. Utilice el siguiente método para confirmar el valor numérico.



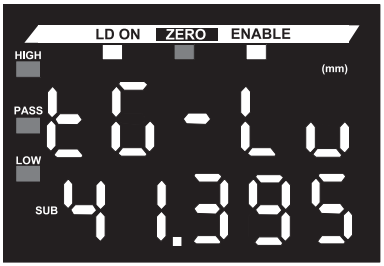
Una vez que haya terminado de ajustar el valor numérico, pulse la tela ENT para confirmarlo.

Pulse la tecla ENT.



Todos los dígitos parpadearán dos veces.

Tras parpadear dos veces, el display se mantendrá continuamente encendido.



El valor numérico quedará almacenado en la EEPROM después de que el display parpadee dos veces para, a continuación, mantenerse encendido.

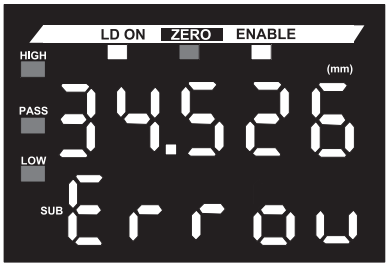
■ **Errores al confirmar un valor numérico**

En las siguientes condiciones se producirá un error de configuración.

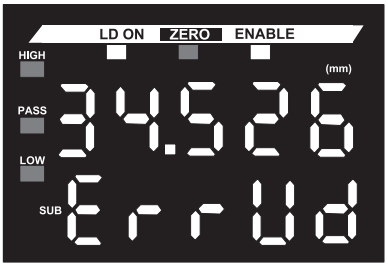
1. Si el valor seleccionado es demasiado grande.
2. Si el valor seleccionado es demasiado pequeño.

En caso de producirse un error, éste aparecerá indicado en el sub-display tres veces a rangos de un segundo, como puede verse en la siguiente ilustración. A continuación, volverá a aparecer el valor seleccionado anterior.

1. Errov (Error: exceso)



2. ErrUd (Error: defecto)

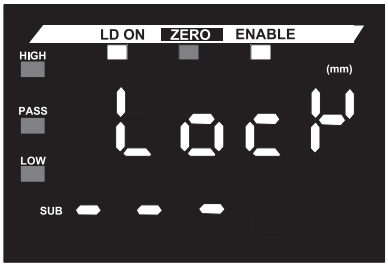


El error volverá a aparecer en el display al pulsar la tecla ENT.

4-5-5 Protección de teclado

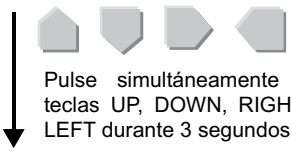
Esta función desactiva las teclas de control.

■ **Configuración de Protección del teclado**



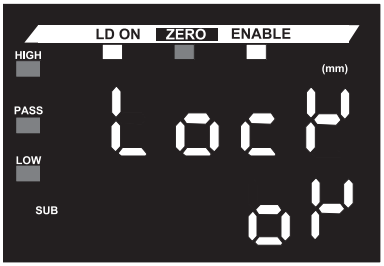
Sitúe el interruptor de modo en la posición FUN.

Pulse simultáneamente las teclas UP, DOWN, RIGHT y LEFT durante un mínimo de 3 segundos.



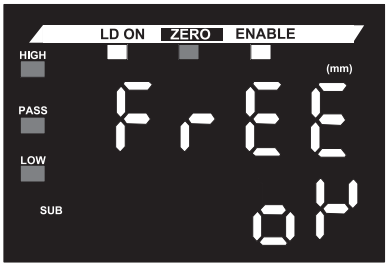
Pulse simultáneamente las teclas UP, DOWN, RIGHT y LEFT durante 3 segundos.

En el display principal se visualizará la leyenda “LocK” y en el sub-display aparecerá la leyenda “– – – – –” durante 3 segundos.



Transcurridos 3 segundos, aparecerá el mensaje “OK” en el sub-display, para indicar que el proceso de protección del teclado ha concluido.

■ **Anulación de Protección del teclado**



Pulse simultáneamente las teclas UP, DOWN, RIGHT y LEFT durante un mínimo de 3 segundos.

En el display principal se visualizará “FrEE” y en el sub-display “– – – – –” durante 3 segundos.

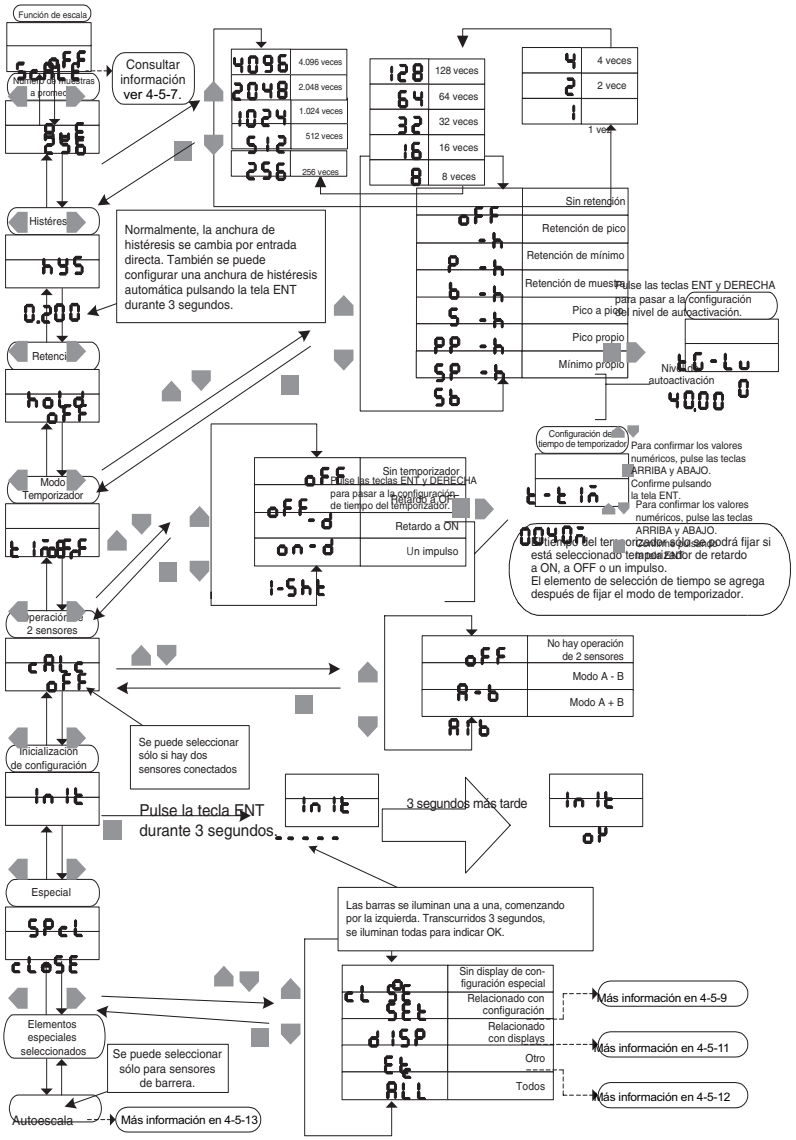
Transcurridos 3 segundos, aparecerá el mensaje “OK” en el sub-display, para indicar que el proceso de desactivación de la protección del teclado ha concluido.

Mientras el teclado está protegido pueden realizarse las siguientes operaciones:

- Cambiar el interruptor de modo
- Cambiar el interruptor de umbral
- Desactivar la Protección del teclado

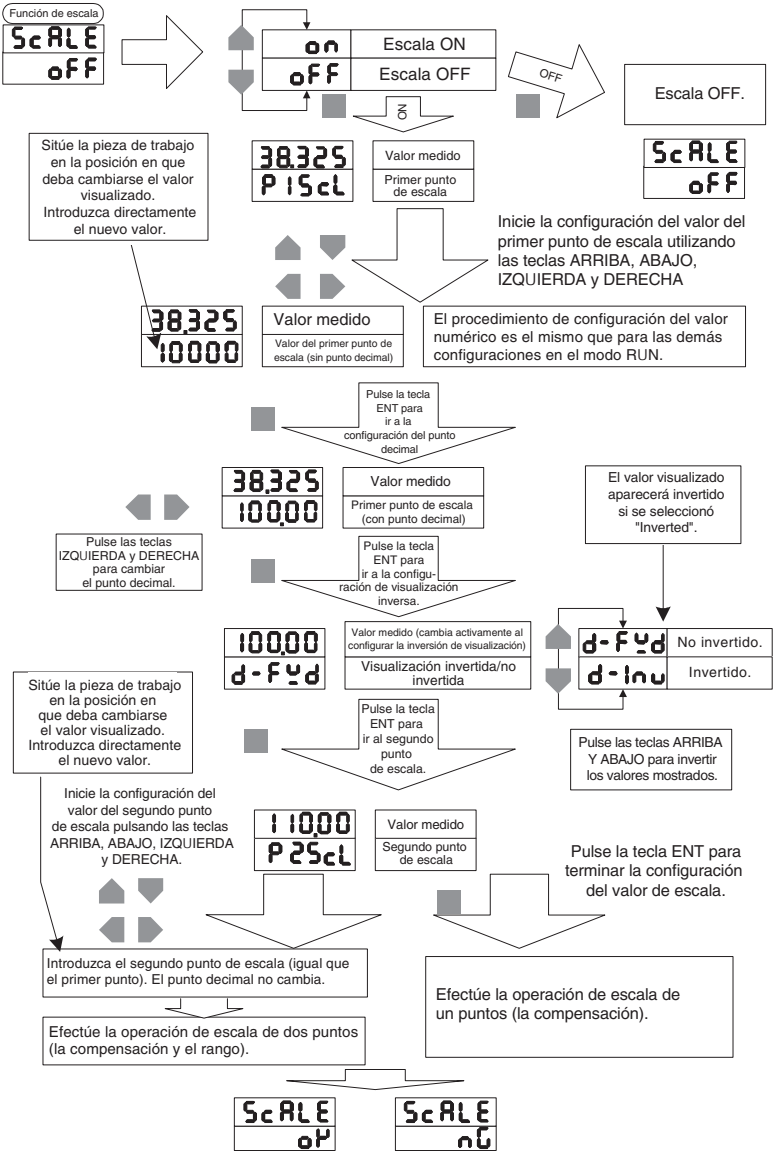
4-5-6 Transiciones de estado del modo FUN

En el siguiente diagrama se muestran las transiciones de estado en el modo FUN.


Función de escala
Consultar información ver 4-5-7.
Número de muestras a promediar
4.096 veces
2.048 veces
1.024 veces
512 veces
256 veces
128 veces
64 veces
32 veces
16 veces
8 veces
4 veces
2 vece
1 vez
Histéres
Normalmente, la anchura de histéresis se cambia por entrada directa. También se puede configurar una anchura de histéresis automática pulsando la tela ENT durante 3 segundos.
Sin retención
Retención de pico
Retención de mínimo
Retención de muestra
Pico a pico
Pico propio
Mínimo propio
Pulse las teclas ENT y DERECHA para pasar a la configuración de nivel de autoactivación.
Nivel de autoactivación
Retenci
Modo Temporizador
Sin temporizador
Pulse las teclas ENT y DERECHA para pasar a la configuración de tiempo del temporizador.
Retardo a OFF
Retardo a ON
Un impulso
Configuración del tiempo de temporizador
Para confirmar los valores numéricos, pulse las teclas ARRIBA y ABAJO. Confirme pulsando la tela ENT.
Para confirmar los valores numéricos, pulse las teclas ARRIBA y ABAJO. Confirme pulsando
Ajuste del temporizador aquí se podrá fijar si está seleccionado temporizador de retardo a ON, a OFF o un impulso.
El elemento de selección de tiempo se agrega después de fijar el modo de temporizador.
Operación 2 sensores
No hay operación de 2 sensores
Modo A - B
Modo A + B
Se puede seleccionar sólo si hay dos sensores conectados
Inicialización de configuración
Pulse la tecla ENT durante 3 segundos.
3 segundos más tarde
Especial
Las barras se iluminan una a una, comenzando por la izquierda. Transcurridos 3 segundos, se iluminan todas para indicar OK.
Sin display de configuración especial
Relacionado con configuración
Relacionado con displays
Otro
Todos
Más información en 4-5-9
Más información en 4-5-11
Más información en 4-5-12
Elementos especiales seleccionados
Se puede seleccionar sólo para sensores de barrera.
Autoescala
Más información en 4-5-13

4-5-7 Configuración de escala

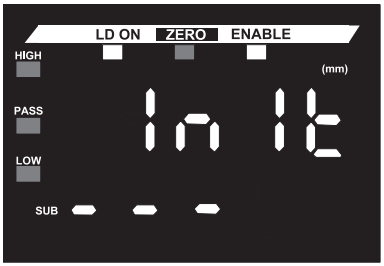
A continuación se explica el procedimiento utilizado para configurar la escala.


Función de escala
ScALE
oFF
on
Escala ON
oFF
Escala OFF
OFF
Escala OFF.
Sitúe la pieza de trabajo en la posición en que deba cambiarse el valor visualizado. Introduzca directamente el nuevo valor.
38.325
P1ScL
Valor medido
Primer punto de escala
ScALE
oFF
Inicie la configuración del valor del primer punto de escala utilizando las teclas ARRIBA, ABAJO, IZQUIERDA y DERECHA
38.325
10000
Valor medido
Valor del primer punto de escala (sin punto decimal)
El procedimiento de configuración del valor numérico es el mismo que para las demás configuraciones en el modo RUN.
Pulse la tecla ENT para ir a la configuración del punto decimal
38.325
100.00
Valor medido
Primer punto de escala (con punto decimal)
El valor visualizado aparecerá invertido si se seleccionó "Inverted".
Pulse las teclas IZQUIERDA y DERECHA para cambiar el punto decimal.
Pulse la tecla ENT para ir a la configu-ración de visualización inversa.
100.00
d-FYd
Valor medido (cambia activamente al configurar la inversión de visualización)
Visualización invertida/no invertida
d-FYd
No invertido.
d-Inv
Invertido.
Sitúe la pieza de trabajo en la posición en que deba cambiarse el valor visualizado. Introduzca directamente el nuevo valor.
Pulse la tecla ENT para ir al segundo punto de escala.
Pulse las teclas ARRIBA Y ABAJO para invertir los valores mostrados.
Inicie la configuración del valor del segundo punto de escala pulsando las teclas ARRIBA, ABAJO, IZQUIERDA y DERECHA.
110.00
P2ScL
Valor medido
Segundo punto de escala
Pulse la tecla ENT para terminar la configuración del valor de escala.
Introduzca el segundo punto de escala (igual que el primer punto). El punto decimal no cambia.
Efectúe la operación de escala de dos puntos (la compensación y el rango).
Efectúe la operación de escala de un puntos (la compensación).
ScALE
oY
ScALE
nG

4-5-8 Inicialización de la configuración

Esta función devuelve la configuración a sus valores predeterminados.

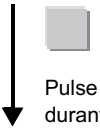
■ **Procedimiento**



Sitúe el interruptor de modo en la posición FUN y seleccione “InIt” en el display principal.

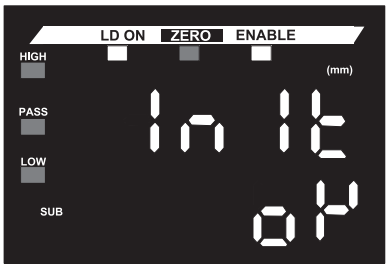
RUN T FUN

Pulse la tecla ENT durante 3 segundos como mínimo.



Pulse la tecla ENT durante 3 segundos.

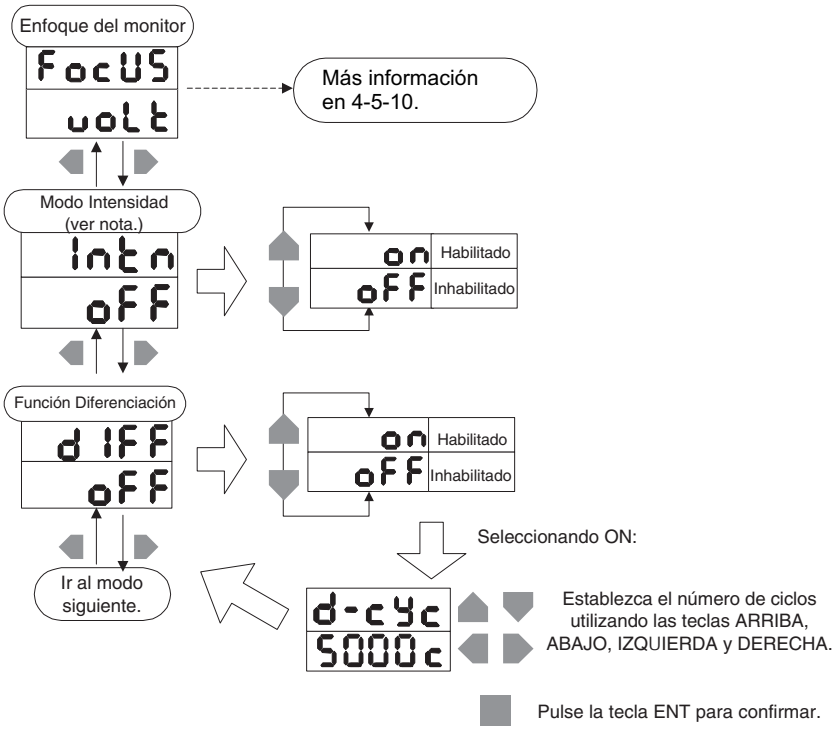
En el display principal aparecerá la leyenda “InIt” y en el sub-display aparecerá la leyenda “– – – – –” durante 3 segundos.



Transcurridos 3 segundos, aparecerá el mensaje “OK” en el sub-display, para indicar que el proceso de inicialización ha concluido.

4-5-9 Elementos especiales de modo FUN relacionados con la configuración

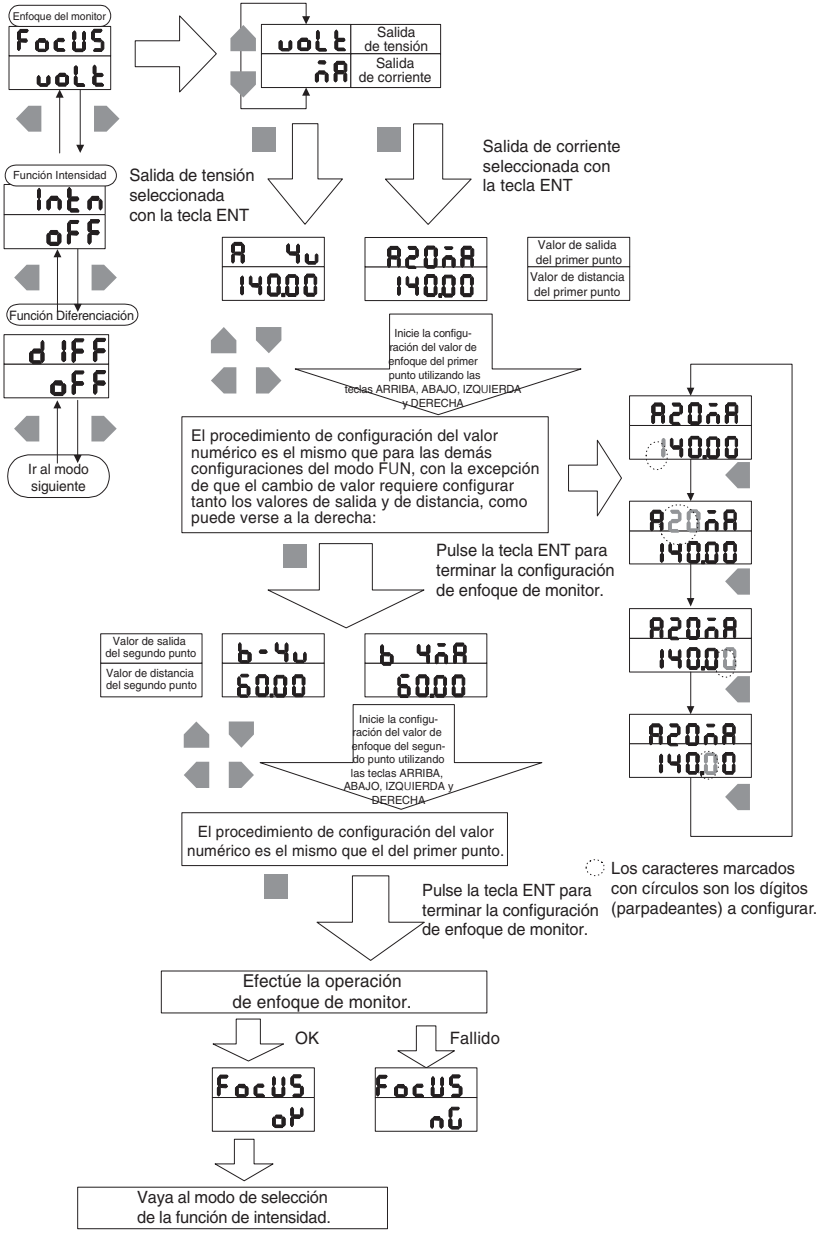
Los siguientes elementos relacionados con la configuración pueden ajustarse seleccionando SEt o ALL en la configuración especial del modo FUN.



Nota: el modo Intensidad sólo puede establecerse para sensores de reflexión.

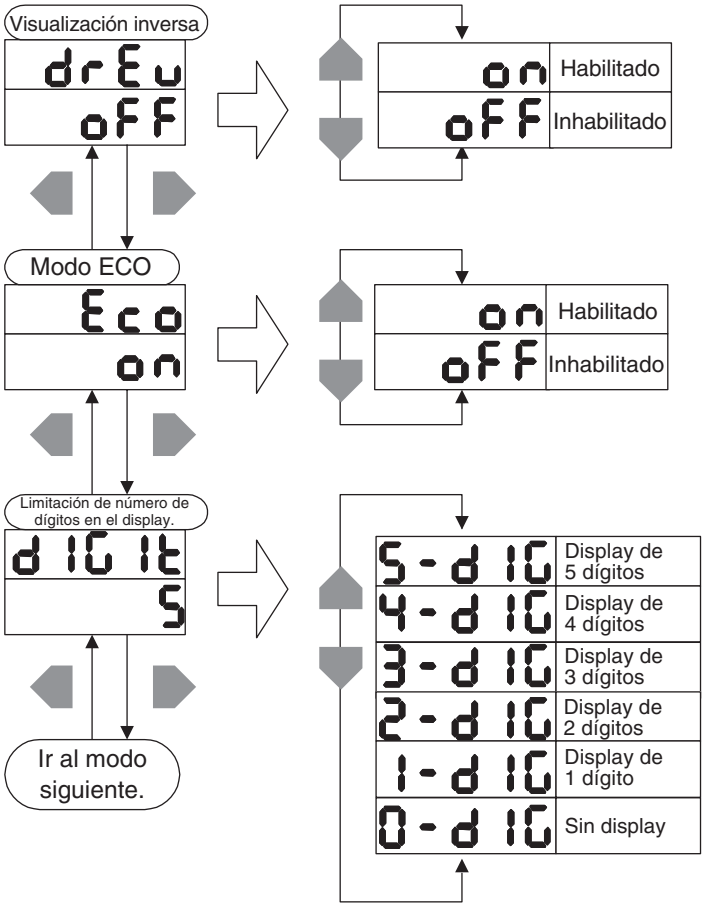
4-5-10 Configuración del enfoque de monitor

La siguiente ilustración explica el procedimiento de configuración del enfoque de monitor:


Enfoque del monitor
FocUS
volt
volt Salida de tensión
ñA Salida de corriente
Función Intensidad
Intn
oFF
Función Diferenciación
dIFF
oFF
Ir al modo siguiente
Salida de tensión seleccionada con la tecla ENT
Salida de corriente seleccionada con la tecla ENT
A 4u
140.00
A20ñA
140.00
Valor de salida del primer punto
Valor de distancia del primer punto
Inicie la configuración del valor de enfoque del primer punto utilizando las teclas ARRIBA, ABAJO, IZQUIERDA y DERECHA
El procedimiento de configuración del valor numérico es el mismo que para las demás configuraciones del modo FUN, con la excepción de que el cambio de valor requiere configurar tanto los valores de salida y de distancia, como puede verse a la derecha:
Pulse la tecla ENT para terminar la configuración de enfoque de monitor.
Valor de salida del segundo punto
Valor de distancia del segundo punto
b-4u
60.00
b 4ñA
60.00
Inicie la configuración del valor de enfoque del segundo punto utilizando las teclas ARRIBA, ABAJO, IZQUIERDA y DERECHA
El procedimiento de configuración del valor numérico es el mismo que el del primer punto.
Pulse la tecla ENT para terminar la configuración de enfoque de monitor.
Los caracteres marcados con círculos son los dígitos (parpadeantes) a configurar.
Efectúe la operación de enfoque de monitor.
OK
Fallido
FocUS
oP
FocUS
nG
Vaya al modo de selección de la función de intensidad.

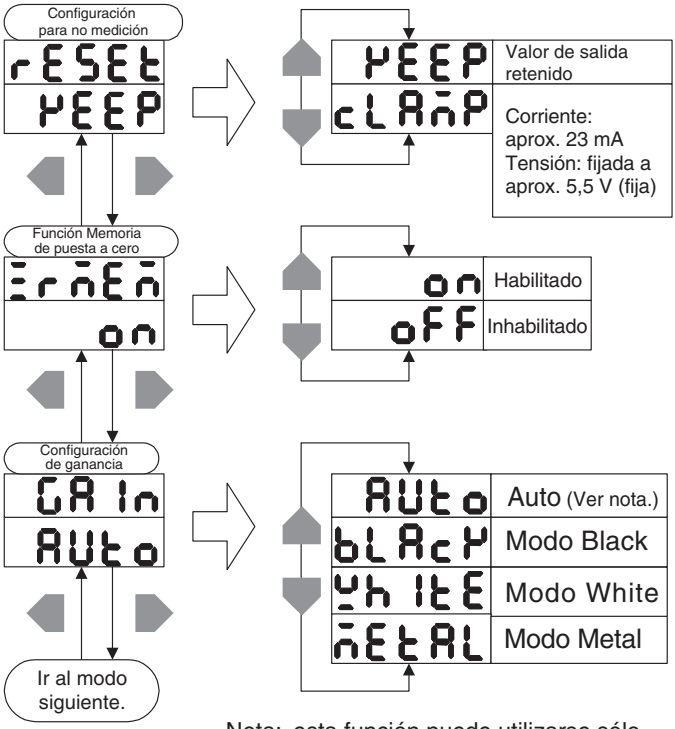
4-5-11 Configuración del modo FUN especial y relativa a displays

Los siguientes elementos relacionados con los displays pueden ajustarse seleccionando d ISP o ALL en la configuración del modo FUN especial.



4-5-12 Otras configuraciones del modo FUN especial

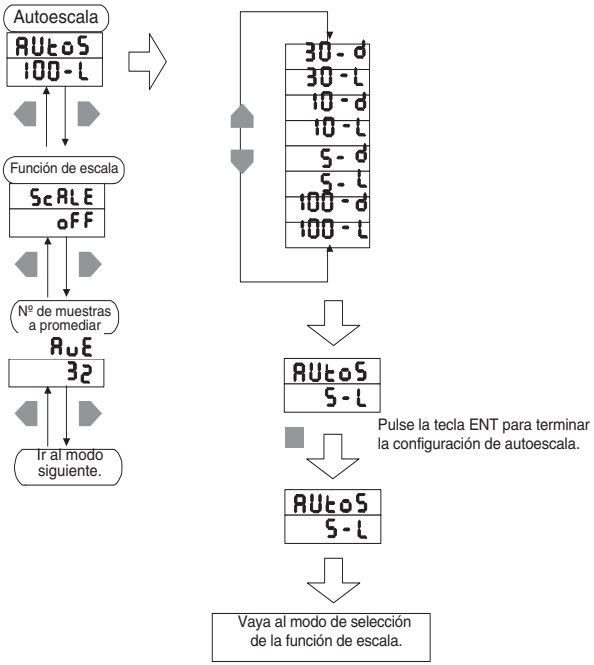
Los siguientes elementos pueden ajustarse seleccionando Etc o ALL en la configuración del modo FUN especial.



Nota: esta función puede utilizarse sólo con sensores de reflexión.

4-5-13 Configuración de Autoescala

La siguiente ilustración explica el procedimiento de configuración de Autoescala: Esta función puede utilizarse sólo con sensores de barrera.



SECCIÓN 5 Detección y corrección de errores

En esta sección se describen los displays de errores y sus posibles soluciones.

5-1 Displays de error 144
5-1-1 Displays de error durante mediciones normales 144
5-1-2 Displays de error durante la configuración de valores numéricos 145
5-1-3 Displays de error durante el funcionamiento de dos sensores 146
5-2 Problemas de configuración 147
5-2-1 No se puede establecer la función escala 147
5-2-2 No se puede establecer la función enfoque de monitor 147
5-2-3 No se pueden fijar los valores umbral 147
5-2-4 No se puede configurar la histéresis 147
5-2-5 Errores en la medición de distancias 148
5-2-6 Deterioro del láser 148

5-1 Displays de error

5-1-1 Displays de error durante mediciones normales

Display	Causa y solución	Recuperación
E-Sht (Parpadeando)	Cortocircuito de una o de todas las salidas de discriminación. → Elimine el cortocircuito de carga.	Recuperación automática
E-EEP (Parpadeando)	Destrucción de la EEPROM o error de datos → Pulse la tecla ENT durante 3 segundos como mínimo. → Si de este modo no consigue solucionar el problema, sustituya el amplificador.	Recuperación o sustitución automática
E-hEd (Parpadeando)	El sensor está desconectado o se ha producido un error del sensor. → Conecte el sensor. → Si de este modo no consigue solucionar el problema, sustituya el sensor.	Recuperación o sustitución automática
E-drP (Parpadeando) (Ver nota 3)	Nivel de incidencia insuficiente o error en la medición de distancia (consulte 5-2-5). → Optimice la configuración de ganancia, o bien seleccione el modo AUTO al cambiar la configuración de ganancia. → Si de este modo no consigue solucionar el problema, sustituya la pieza de trabajo por otra adecuada.	Recuperación automática
E-brt (Parpadeando) (Ver nota 3)	Saturación del nivel de incidencia o error en la medición de distancia (consulte 5-2-5). → Optimice la configuración de ganancia, o bien seleccione el modo AUTO al cambiar la configuración de ganancia. → Si de este modo no consigue solucionar el problema, sustituya la pieza de trabajo por otra adecuada.	Recuperación automática
E-LuL (Parpadeando) (Ver nota 3)	Error de distancia → Sitúe la pieza de trabajo dentro del margen de medición.	Recuperación automática

Nota **1.** Aunque el teaching es imposible, los valores umbral pueden especificarse indirectamente incluso en caso de un nivel de incidencia insuficiente, de saturación de nivel de incidencia o de error en la medición de distancia.

2. Si se produce más de un error al mismo tiempo, la prioridad de presentación de los mismos será en orden descendente tomando como referencia la tabla precedente.

3. El error aparece indicado sólo para un sensor reflectante.

5-1-2 Displays de error durante la configuración de valores numéricos

Display	Causa y solución	Recuperación
ErrLh (Parpadeando)	Se ha intentado especificar como valor umbral LOW un valor numérico mayor que el valor umbral HIGH. → Vuelva a configurar los valores umbral; consulte 5-2-3.	Recuperación automática
Errhl (Parpadeando)	Se ha intentado especificar como valor umbral LOW un valor numérico menor que el valor umbral HIGH. → Vuelva a configurar los valores umbral; consulte 5-2-3.	Recuperación automática
Errou (Parpadeando)	El valor numérico especificado es demasiado grande. (Consulte de la sección 5-2-1 a la sección 5-2-4.) → Especifique un valor numérico correcto.	Recuperación automática
ErrUd (Parpadeando)	El valor numérico especificado es demasiado pequeño. (Consulte de la sección 5-2-1 a la sección 5-2-4.) → Especifique un valor numérico correcto.	Recuperación automática

5-1-3 Displays de error durante el funcionamiento de dos sensores

Display	Causa y solución	Recuperación
E-dAt (Parpadeando)	Error en la comunicación de datos del funcionamiento de dos sensores → Seleccione el modo T o RUN para el amplificador de 1CH. → Verifique si se ha producido un error de nivel de incidencia en el amplificador de 1CH. → Compruebe que la conexión entre los amplificadores sea normal. → Si de este modo no consigue solucionar el problema, sustituya el amplificador o la unidad de cálculo.	Recuperación o sustitución automática
E-chL (Parpadeando)	Se intentó la operación de un sensor después de haber seleccionado una operación A – B o A + B. → Especifique funcionamiento de un sensor volviendo a conectar las unidades y desactivando (OFF) el funcionamiento de dos sensores. → Si no es posible aplicar la solución precedente, reinicialice la configuración.	Reset automática
E- Int (Parpadeando) (Ver nota)	Se ha intentado el funcionamiento de dos sensores con dos amplificadores con el modo Intensidad activado (ON) en una y desactivado (OFF) en la otra. → Utilice la misma configuración del modo Intensidad en ambos amplificadores.	Reset automática

Nota: El error aparece indicado sólo para un sensor reflectante.

5-2 Problemas de configuración

5-2-1 No se puede establecer la función escala

Esta función no se puede configurar en los siguientes casos:

- Cuando la escala se ejecuta fuera del margen de medición y se utiliza un sensor reflectante.
- Cuando la distancia (o ancho) de una escala de dos puntos es inferior al 10% del fondo de escala (FS).
- Cuando el valor numérico de la escala es extremadamente grande o pequeño.

5-2-2 No se puede establecer la función enfoque de monitor

Esta función no podrá configurarse si las distancias (o anchos) entre dos puntos es inferior al 10% del fondo de escala (FS).

Configure el enfoque de monitor después de ejecutar la escala.

Se recomienda que el valor de la salida lineal del valor del display se determine utilizando la función de escala después de configurar el valor del display para distancias (o anchos) reales.

5-2-3 No se pueden fijar los valores umbral

Configure siempre los valores umbral ajustándose a la siguiente fórmula:

valor umbral HIGH > valor umbral LOW

Además, no podrán configurarse los valores umbral si no se puede ejecutar la evaluación PASS debido a que la histéresis (Hys) es demasiado grande y que se cumple la siguiente ecuación:

(valor umbral HIGH – valor umbral LOW) < Hys

5-2-4 No se puede configurar la histéresis

La histéresis no podrá configurarse si no se puede ejecutar la evaluación PASS debido a que la histéresis (Hys) es demasiado grande y que se cumple la siguiente ecuación:

(valor umbral HIGH – valor umbral LOW) < Hys

Disminuya el valor de la histéresis para eliminar la condición indicada.

5-2-5 Errores en la medición de distancias

Estos errores se indican sólo para un sensor reflectante.

Un error de medición de distancia indica la imposibilidad de realizar la medición debido a un error de nivel de incidencia. Esto se producirá en los siguientes casos:

Nivel de incidencia insuficiente:	El nivel de incidencia puede ser insuficiente cuando la reflectancia del objeto detectado es extremadamente pequeña, como en el caso de la goma negra.
Saturación del nivel de incidencia:	El nivel de incidencia puede saturarse cuando la reflectancia del objeto detectado es extremadamente grande, como en el caso de un espejo.
Error de distancia:	Se puede producir un error si el objeto detectado está fuera del margen de detección y la luz reflejada no llega hasta la posición correcta del receptor.

5-2-6 Deterioro del láser

Si el diodo láser del sensor se ha deteriorado, en el sub-display aparecerá durante 5 segundos al encender el producto. Sustituya el sensor.

SECCIÓN 6 Especificaciones y dimensiones

Esta sección indica los valores nominales y rendimientos.

6-1 Valores nominales/Especificaciones 150
6-1-1 Sensores reflectantes 150
6-1-2 Sensores de barrera 154
6-1-3 Amplificadors 155
6-1-4 Unidad de cálculo 157
6-2 Dimensiones 158
6-2-1 Sensores reflectantes 158
6-2-2 Sensores de barrera 160
6-2-3 Amplificadores 166
6-2-4 Unidad de cálculo 167

6-1 Valores nominales/Especificaciones

6-1-1 Sensores reflectantes

■ **Valores nominales**

Artículo	ZX-LD40	ZX-LD100	ZX-LD300
Sistema óptico	Reflexión directa		
Amplificadores compatibles	ZX-LDA11/41		
Punto de medida	40 mm	100 mm	300 mm
Rango de medida	±10 mm	±40 mm	±200 mm
Fuente de luz	Láser semiconductor de luz visible de 650 nm de longitud de onda y una salida máxima de 1 mW; categoría 2		
Forma del haz	Punto		
Dimensiones del haz (ver nota 1)	50-µm diá.	100-µm diá.	300-µm diá.
Resolución (ver nota 2)	2 µm	16 µm	300 µm
Linealidad (ver nota 3)	±0,2% FS (rango completo)	±0,2% FS (80 a 120 mm)	±2% FS (200 a 400 mm)
Característica térmica (ver nota 4)	±0,03% FS/°C		±0,1% FS/°C
Temperatura ambiente	En servicio: 0 a 50°C, almacenamiento: −15 a 60°C (sin escarcha ni condensación)		
Humedad ambiente	En servicio y almacenamiento: del 35% al 85% (sin condensación)		
Iluminación ambiental	Lámpara incandescente: 3.000 lx máx. (en el lado de recepción de luz)		
Resistencia de aislamiento	20 MΩ mín. a 500 Vc.c.		
Rigidez dieléctrica	1.000 Vc.a., 50/60 Hz durante 1 min.		
Resistencia a vibraciones (destrucción)	de 10 hasta 150 Hz, 0,7 mm durante 80 minutos en las direcciones X, Y y Z		
Resistencia a golpes (destrucción)	300 m/s^2 3 veces en cada una de las seis direcciones (arriba/abajo, izquierda/derecha, adelante/atrás)		
Grado de protección	IEC 60529, IP50		
Método de conexión	Conector (longitud normal del cable: 500 mm)		
Materiales	Carcasa: PBT (teraftalato de polibutileno), Cubierta: aluminio, Lentes: cristal		
Peso (embalado)	Aprox. 150 g		
Accesorios	Hoja de instrucciones, etiqueta de advertencia de láser (en inglés)		

Artículo	ZX-LD40L	ZX-LD100L	ZX-LD300L
Sistema óptico	Reflexión directa		
Amplificadores compatibles	ZX-LDA11/41		
Punto de medida	40 mm	100 mm	300 mm
Rango de medida	±10 mm	±40 mm	±200 mm
Fuente de luz	Láser semiconductor de luz visible de 650 nm de longitud de onda y una salida máxima de 1 mW; categoría 2		
Forma del haz	Lineal		
Dimensiones del haz (ver nota 1)	75 μm x 2 mm	150 μm x 2 mm	450 μm x 2 mm
Resolución (ver nota 2)	2 μm	16 μm	300 μm
Linealidad (ver nota 3)	±0,2% FS (32 a 48 mm)	±0,2% FS (80 a 120 mm)	±2% FS (200 a 400 mm)
Característica térmica (ver nota 4)	±0,03% FS/°C		±0,1% FS/°C
Temperatura ambiente	En servicio: 0 a 50°C, almacenamiento: −15 a 60°C (sin escarcha ni condensación)		
Humedad ambiente	En servicio y almacenamiento: del 35% al 85% (no condensada)		
Iluminación ambiental	Lámpara incandescente: 3.000 lx máx. (en la cara receptora de luz)		
Resistencia de aislamiento	20 MΩ mín. a 500 Vc.c.		
Rigidez dieléctrica	1.000 V.c.a., 50/60 Hz durante 1 min.		
Resistencia a las vibraciones (destrucción)	de 10 hasta 150 Hz, doble amplitud de 0,7 mm durante 80 minutos en las direcciones X, Y y Z		
Resistencia a los golpes (destrucción)	300 m/s^2 3 veces cada vez en seis direcciones (arriba/abajo, izquierda/derecha, adelante/atrás)		
Grado de protección	IEC 60529, IP50		
Método de conexión	Relé conector (longitud normal de cable: 500 mm)		
Materiales	Carcasa: PBT (teraftalato de polibutileno); Cubierta: aluminio; Lente: cristal		
Peso (embalado)	Aprox. 150 g		
Accesorios	Hoja de instrucciones, etiqueta de advertencia de láser (en inglés)		

Artículo	ZX-LD30V	ZX-LD30VL
Sistema óptico	Reflexión puntual	
Amplificadores compatibles	ZX-LDA11/41	
Punto de medición	30 mm	
Margen de medición	±2 mm	
Fuente luminosa	Láser semiconductor de luz visible de 650 nm de longitud de onda y una salida máxima de 1 mW; categoría 2	
Forma de haz	Puntual	Punto
Dimensiones del haz (ver nota 1)	75-μm diá.	100 μm x 1,8 mm
Resolución (ver nota 2)	0,25 μm	
Linealidad (ver nota 3)	±0,2% FS (rango completo)	
Característica térmica (ver nota 4)	±0,03% FS/°C	
Temperatura ambiente	En servicio: 0 a 50°C, almacenamiento: −15 a 60°C (sin escarcha y sin condensación)	
Humedad ambiente	En servicio y almacenamiento: del 35% al 85% (sin condensación)	
Iluminación ambiental	Lámpara incandescente: 3.000 lx máx. (en el lado de recepción de luz)	
Resistencia de aislamiento	20 MΩ mín. a 500 Vc.c.	
Rigidez dieléctrica	1.000 Vc.a., 50/60 Hz durante 1 min.	
Resistencia a vibraciones (destrucción)	de 10 hasta 150 Hz, 0,7 mm durante 80 minutos en las direcciones X, Y y Z	
Resistencia a golpes (destrucción)	300 m/s^2 3 veces en cada vez de las seis direcciones (arriba/abajo, izquierda/derecha, adelante/atrás)	
Grado de protección	IEC 60529, IP40	
Método de conexión	Conector (longitud normal de cable: 500 mm)	
Materiales	Carcasa y cubierta: aluminio; Lentes: cristal	
Peso (embalado)	Aprox. 250 g	
Accesorios	Hoja de instrucciones, etiqueta de advertencia de láser (en inglés)	

FS: Fondo de escala del margen de medición

Nota 1. Dimensiones del haz de luz: La definición de las dimensiones del haz es $1/e^2$ (13,5%) de la potencia del haz en el centro del mismo (valor medido). Podría producirse una detección incorrecta en caso de dispersión de luz fuera del punto definido y si el material que rodea al objeto a detectar es más reflectante que el objeto.

2. Resolución: La resolución es la desviación (±3σ) en la salida lineal en cuanto está conectada al amplificador ZX-LDA. (La resolución se mide con el objeto de referencia estándar (cerámica blanca) en el punto de medición, con el amplificador ZX-LDA configurado para un contaje promedio de 4.096 por ciclo.) La resolución corresponde a la precisión repetida de una pieza de trabajo estacionaria, y no es indicación de la precisión de la distancia. La resolución puede verse afectada negativamente por campos electromagnéticos potentes.
3. Linealidad: La linealidad expresa el error del desplazamiento de la salida sobre una línea recta ideal al medir el objeto de referencia estándar. La linealidad y los valores de las mediciones pueden variar en función del objeto medido.
4. Característica térmica: La característica térmica se mide en el punto de medición con el sensor y el objeto de referencia (el objeto de referencia estándar de OMRON) inmovilizado con un soporte de aluminio.
5. Los objetos altamente reflectantes pueden provocar una detección incorrecta y mediciones fuera del rango.

6-1-2 Sensores de barrera

Artículo	ZX-LT001		ZX-LT005	ZX-LT010
Amplificadores compatibles	ZX-LDA11/41			
Fuente de luz	Láser semiconductor de luz visible de 650 nm de longitud de onda y una salida máxima de 1 mW; categoría 1			
Distancia de medida	de 0 hasta 500 mm	de 500 hasta 2.000 mm	de 0 hasta 500 mm	
Ancho de medida	1 mm diá.	de 1 hasta 2,5 mm diá.	5 mm	10 mm
Objeto detectado mínimo	8-μm diá. (opaco)	de 8 hasta 50-μm diá. (opaco)	0,05 mm diá. (opaco)	0,1 mm diá. (opaco)
Resolución (ver nota 1)	4 μm (ver nota 2)	---	4 μm (ver nota 3)	
Característica térmica	0,2% FS máx.			
Iluminación ambiental	Lámpara incandescente: 3.000 lx máx. (en el lado de recepción de luz)			
Temperatura ambiente	En servicio: 0 a 50°C, almacenamiento: –25 a 70°C (sin escarcha ni condensación)			
Humedad ambiente	En servicio y almacenamiento: del 35% al 85% (sin condensación)			
Grado de protección	IEC 60529, IP40			
Longitud del cable	Extensible hasta 10 m con cable de extensión especial.			
Peso (embalado)	Emisor/Receptor: 15 g c/u			Emisor/Receptor: 20 g c/u
Materiales	Carcasa: polieterimida; Cubierta de la carcasa: policarbonato; Cubierta de la unidad: cristal			
Par de apriete	0,3 Nm máx.			
Accesorios	Retén de ajuste del eje óptico; cable de conexión entre el amplificador y el sensor, hoja de instrucciones			

Nota **1.** Este valor se obtiene convirtiendo al ancho de medida la desviación (±3σ) de la salida lineal resultante al conectar el sensor al amplificador.

2. En distancias de medición de 0 hasta 500 mm y un recuento medio de 64. El valor es de 5 μm en un recuento medio de 32. Es el valor obtenido cuando un objeto detectado mínimo bloquea la luz cerca del centro del ancho de medida de 1 mm.

3. Para un recuento medio de 64. El valor es de 5 μm para un recuento medio de 32.

6-1-3 Amplificadors

Artículo	ZX-LDA11	ZX-LDA41
Período de medición	150 μS	
Número de muestras para promedio (ver nota 1)	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1.024, 2.048 o 4.096	
Característica térmica	Conectada a un sensor de reflexión: 0,01% FS/°C Conectada a un sensor de barrera: 0,1% FS/°C	
Salida lineal (ver nota 3)	Salida de corriente: de 4 hasta 20 mA/FS; Resistencia de carga máx.: 300 Ω Salida de tensión: ±4 V (± 5 V, 1 a 5 V, ver nota 4.); Impedancia de salida: 100 Ω	
Salidas de discriminación (3 salidas: HIGH/PASS/LOW)	Salidas de colector abierto NPN 30 Vc.c., 50 mA máx. Tensión residual: 1,2 V máx.	Salidas de colector abierto PNP 30 Vc.c., 50 mA máx. Tensión residual: 2 V máx.
Entrada OFF de láser Entrada Puesta a cero Entrada Temporización	ON: Cortocircuitado con terminal de 0 V, o bien 1,5 V o menos OFF: Abierto (corriente de fuga: 0,1 mA máx.)	ON: Tensión de alimentación cortocircuitada o dentro de la tensión de alimentación de 1,5 V OFF: Abierto (corriente de fuga: 0,1 mA máx.)
Funciones	◆ Visualización del valor medido ◆ Visualización de configuración de valor/nivel de luz/ resolución ◆ Escala ◆ Visualización inversa ◆ Modo Display OFF ◆ Modo ECO ◆ Número de dígitos del display ◆ Retención de muestra ◆ Retención de pico ◆ Retención de mínimo ◆ Retención de pico a pico ◆ Retención de pico propio ◆ Retención de mínimo propio ◆ Modo Intensidad (ver nota 5) ◆ Escala automática (ver nota 6) ◆ Puesta a cero ◆ Reset ◆ Temporizador de retardo a ON ◆ Temporizador de retardo a OFF ◆ Temporizador de un impulso ◆ Ajuste de desviación/ sensibilidad ◆ Conmutador KEEP/CLAMP ◆ Ajuste directo del valor umbral ◆ Teaching de posición ◆ Teaching de dos puntos ◆ Teaching automático ◆ Ajuste del ancho de histéresis ◆ Entradas de temporización ◆ Entrada de Reset ◆ Enfoque de monitor ◆ Configuración de no medición ◆ Cálculos (A – B) (ver nota 2) ◆ Cálculos (A + B) (ver nota 2) ◆ Interferencia mutua (ver nota 2) ◆ Detección de deterioro del láser ◆ Bloqueo de teclado ◆ Memoria de puesta a cero	

Artículo	ZX-LDA11	ZX-LDA41
Indicadores	Indicadores de funcionamiento: High (naranja), Pass (verde), Low (amarillo), display principal de 7 segmentos (rojo), sub-display de 7 segmentos (amarillo), láser ON (verde), puesta a cero (verde), encendido (verde)	
Tensión de alimentación	de 12 a 24 Vc.c. ± 10%, Fluctuación (p-p): 10% máx.	
Consumo	Máximo 3,4 W (sensor conectado); (Tensión de alimentación: 24 V; Consumo: máximo 140 mA)	
Temperatura ambiente	En servicio: 0 a 50°C, almacenamiento: −15 a 60°C (sin escarcha ni condensación)	
Humedad ambiente	En servicio y almacenamiento: 35% a 85% (sin condensación)	
Resistencia de aislamiento	20 MΩ mín. a 500 Vc.c.	
Rigidez dieléctrica	1.000 Vc.a., 50/60 Hz durante 1 min.	
Resistencia a vibraciones (destrucción)	de 10 hasta 150 Hz, 0,7 mm de amplitud p-p durante 80 minutos en las direcciones X, Y y Z	
Resistencia a golpes (destrucción)	300 m/s^2 3 veces en cada una de las seis direcciones (arriba/abajo, izquierda/derecha, adelante/atrás)	
Método de conexión	Con cable (longitud estándar de cable: 2 m)	
Peso (embalado)	Aprox. 350 g	
Materiales	Carcasa: PBT (teraftalato de polibutileno), Cubierta: Policarbonato	
Accesorios	Hoja de instrucciones	

Nota **1.** La velocidad de respuesta de la salida lineal es el resultado del período de medición × (muestras para promedio + 1) (con sensibilidad fija).
La velocidad de respuesta de las salidas de discriminación es el resultado del período de medición × (muestras para promedio + 1) (con sensibilidad fija).

2. Se requiere una unidad de cálculo.

3. La salida puede alternarse entre la salida de corriente y la salida de tensión utilizando el interruptor situado en la parte inferior del amplificador.

4. La configuración se puede realizar mediante la función de enfoque del monitor.

5. Esta función puede utilizarse sólo con sensores de reflexión.

6. Esta función puede utilizarse sólo con sensores de barrera.

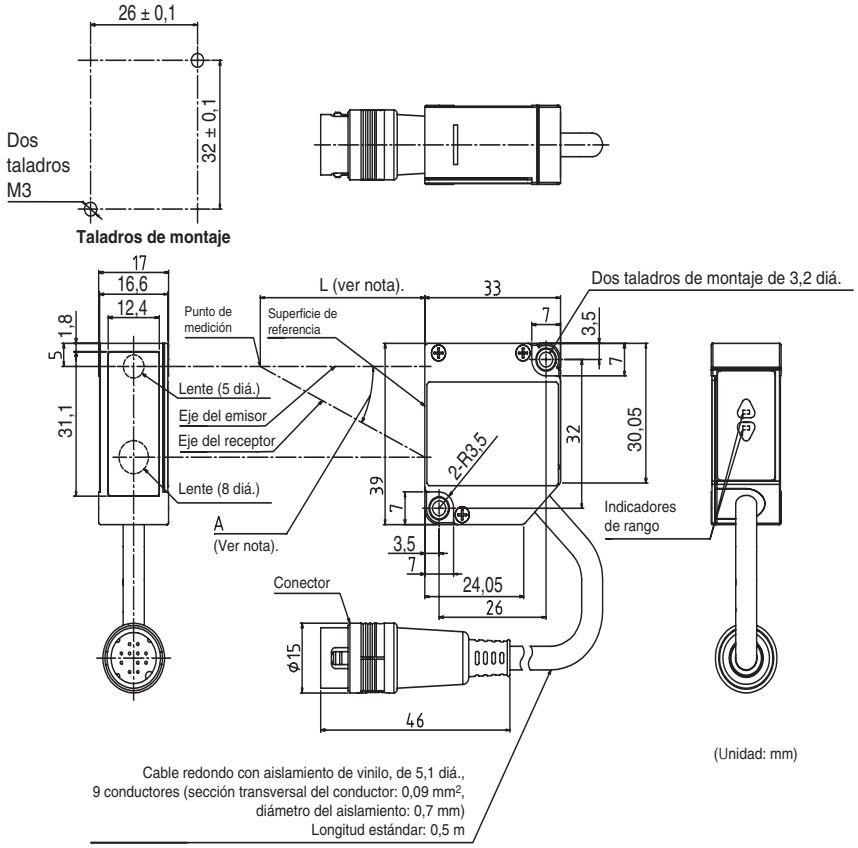
6-1-4 Unidad de cálculo

Artículo	ZX-CAL
Amplificadores compatibles	ZX-LDA11/41
Consumo	Máximo 12 mA (suministrado por el amplificador)
Temperatura ambiente	En servicio: 0 a 50°C; almacenamiento: −15 a 60°C (sin escarcha ni condensación)
Humedad ambiente	En servicio y almacenamiento: del 35% al 85% (sin condensación)
Método de conexión	Conector
Rigidez dieléctrica	1.000 Vc.a., 50/60 Hz durante 1 min.
Resistencia de aislamiento	100 MΩ (a 500 Vc.c.)
Resistencia a vibraciones (destrucción)	de 10 hasta 150 Hz, 0,7 mm de amplitud p-p durante 80 minutos en las direcciones X, Y y Z
Resistencia a golpes (destrucción)	300 m/s^2 3 veces en cada una de las seis direcciones (arriba/abajo, izquierda/derecha, adelante/atrás)
Materiales	Display: acrílico; Carcasa resina ABS
Peso (embalado)	Aprox. 50 g

6-2 Dimensiones

6-2-1 Sensores reflectantes

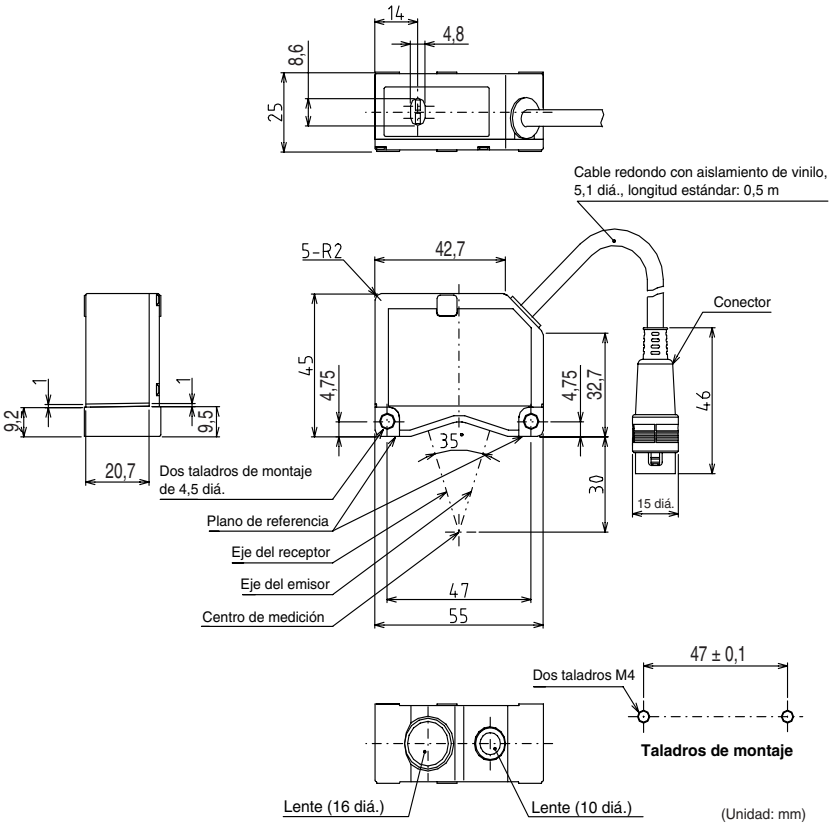
■ **ZX-LD□ □/ZX-LD□ □L**



Nota:

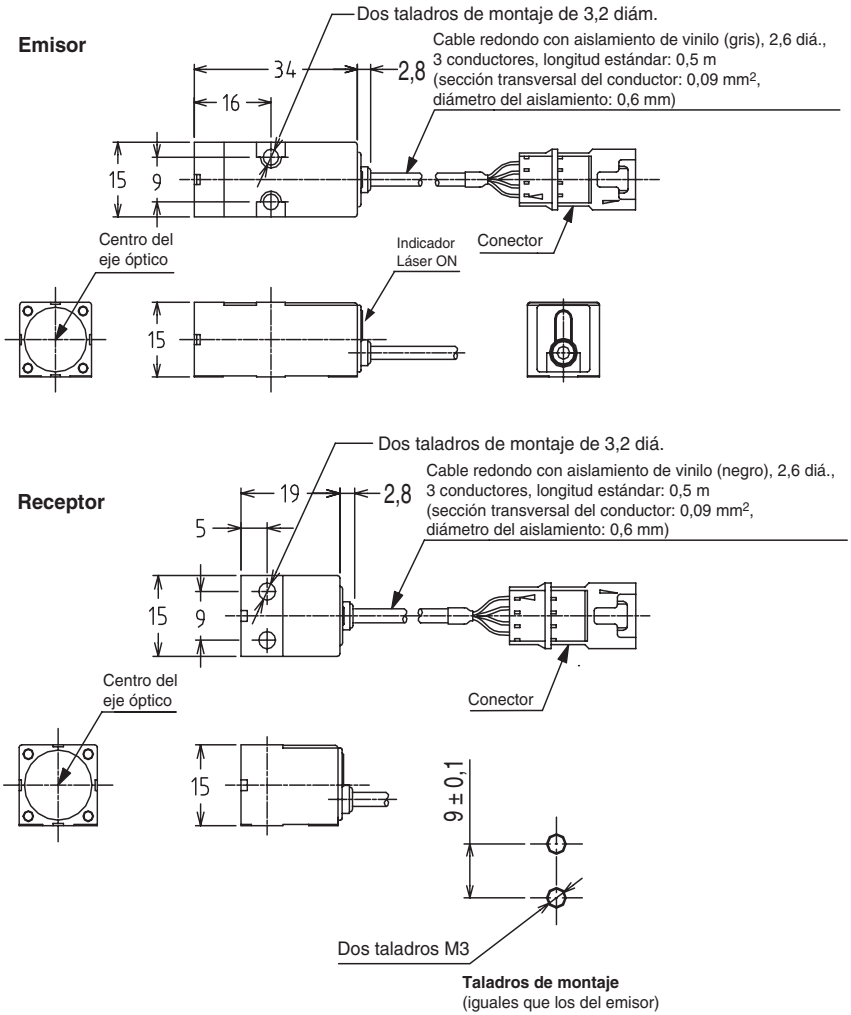
Modelo	L (mm)	A (°)
ZX-LD40	40	23
ZX-LD100	100	11
ZX-LD300	300	3,8
ZX-LD40L	40	23
ZX-LD100L	100	11
ZX-LD300L	300	3,8

■ ZX-LD30V /ZX-LD30VL



6-2-2 Sensores de barrera

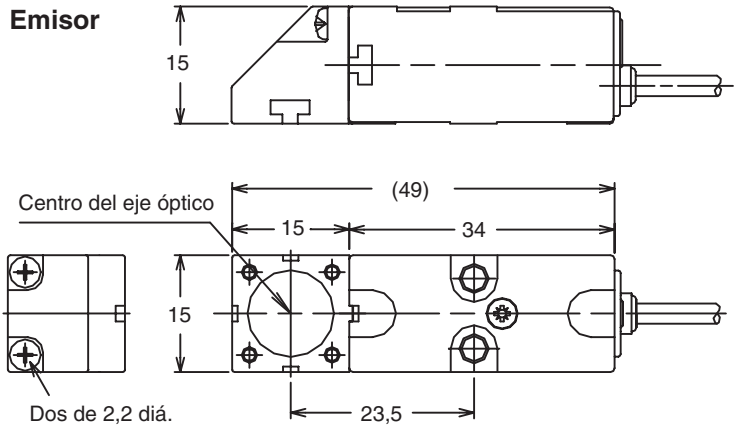
■ **ZX-LT001**


Emisor
Dos taladros de montaje de 3,2 diám.
Cable redondo con aislamiento de vinilo (gris), 2,6 diá., 3 conductores, longitud estándar: 0,5 m (sección transversal del conductor: 0,09 mm², diámetro del aislamiento: 0,6 mm)
34
2,8
16
15
9
Centro del eje óptico
Indicador Láser ON
Conector
15
Receptor
Dos taladros de montaje de 3,2 diá.
Cable redondo con aislamiento de vinilo (negro), 2,6 diá., 3 conductores, longitud estándar: 0,5 m (sección transversal del conductor: 0,09 mm², diámetro del aislamiento: 0,6 mm)
19
2,8
5
15
9
Centro del eje óptico
Conector
15
9 ± 0,1
Dos taladros M3
Taladros de montaje
(iguales que los del emisor)

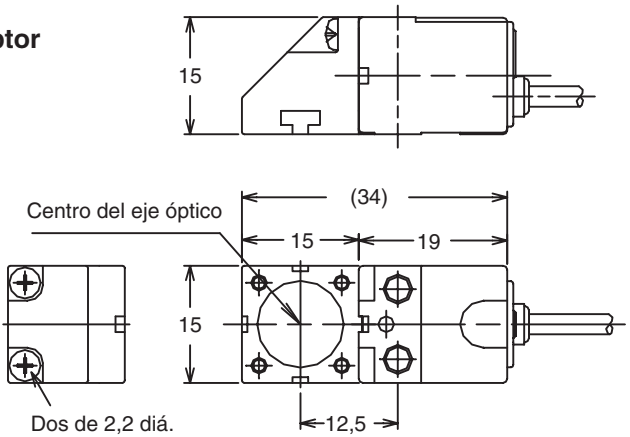
(Unidad: mm)

Dimensiones con el visor lateral ZX-XF12 montado

Emisor

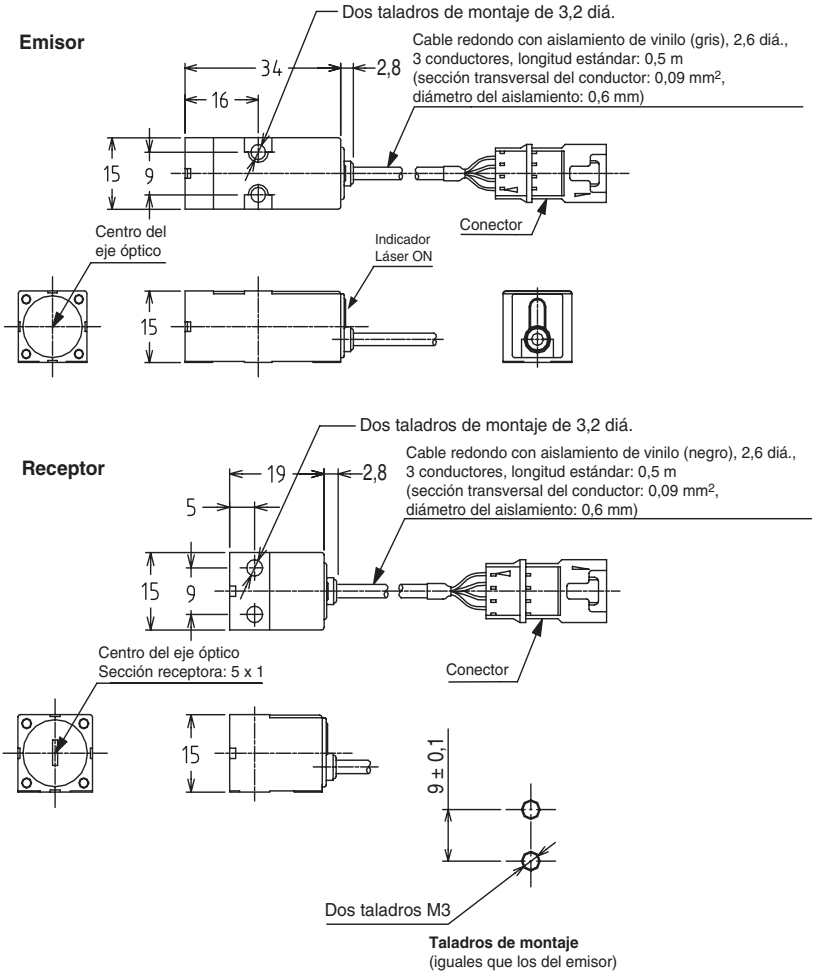


Receptor



(Unidad: mm)

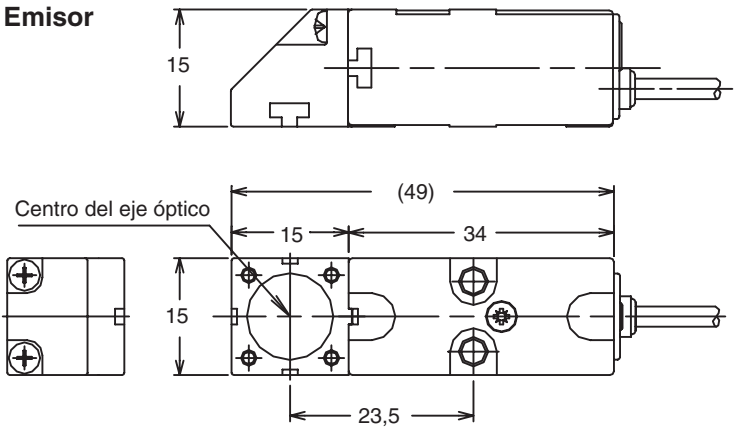
■ ZX-LT005


Emisor
Dos taladros de montaje de 3,2 diá.
Cable redondo con aislamiento de vinilo (gris), 2,6 diá., 3 conductores, longitud estándar: 0,5 m (sección transversal del conductor: 0,09 mm², diámetro del aislamiento: 0,6 mm)
34
16
2,8
15
9
Conector
Centro del eje óptico
Indicador Láser ON
15
Receptor
Dos taladros de montaje de 3,2 diá.
Cable redondo con aislamiento de vinilo (negro), 2,6 diá., 3 conductores, longitud estándar: 0,5 m (sección transversal del conductor: 0,09 mm², diámetro del aislamiento: 0,6 mm)
19
2,8
5
15
9
Centro del eje óptico
Sección receptora: 5 x 1
Conector
15
9 ± 0,1
Dos taladros M3
Taladros de montaje
(iguales que los del emisor)

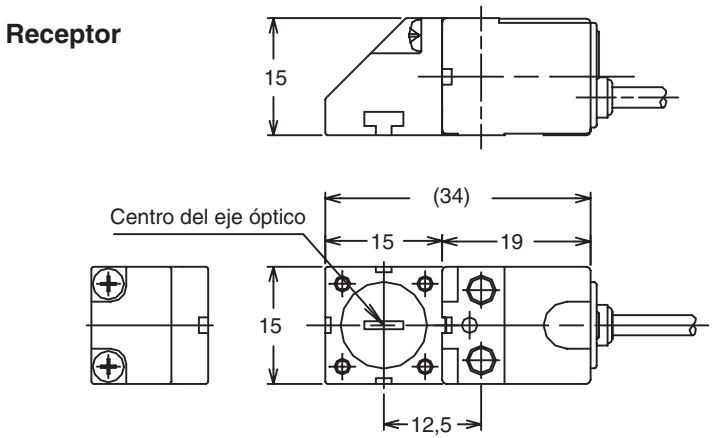
(Unidad: mm)

Dimensiones con el visor lateral ZX-XF12 montado

Emisor



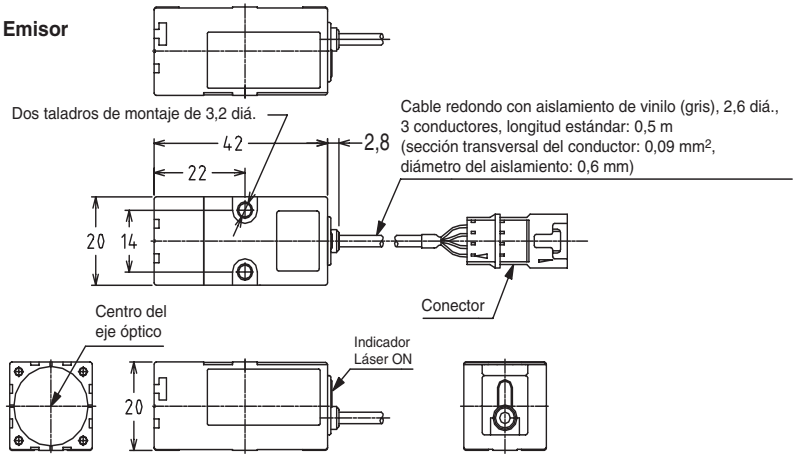
Receptor



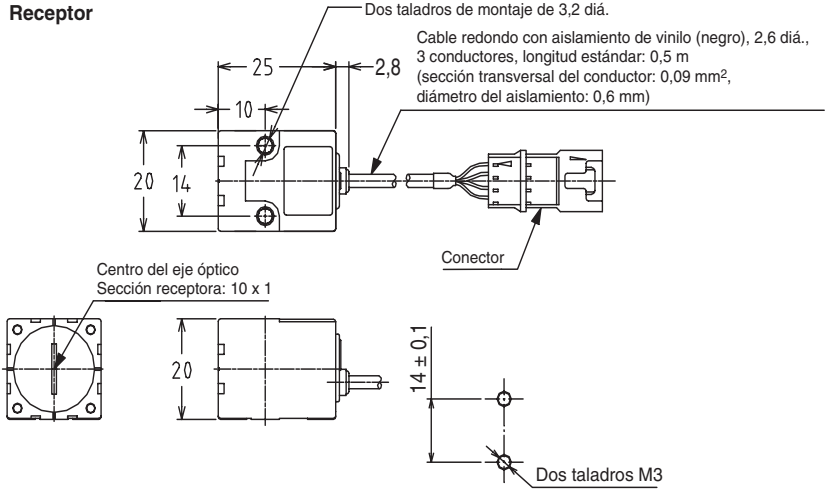
(Unidad: mm)

■ ZX-LT010

Emisor


Dos taladros de montaje de 3,2 diá.
Cable redondo con aislamiento de vinilo (gris), 2,6 diá., 3 conductores, longitud estándar: 0,5 m (sección transversal del conductor: 0,09 mm², diámetro del aislamiento: 0,6 mm)
42
22
2,8
20
14
Conector
Centro del eje óptico
Indicador Láser ON
20

Receptor

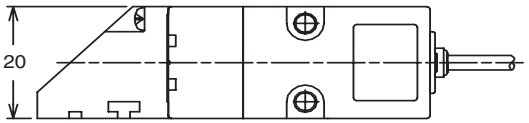

Dos taladros de montaje de 3,2 diá.
Cable redondo con aislamiento de vinilo (negro), 2,6 diá., 3 conductores, longitud estándar: 0,5 m (sección transversal del conductor: 0,09 mm², diámetro del aislamiento: 0,6 mm)
25
10
2,8
20
14
Conector
Centro del eje óptico
Sección receptora: 10 x 1
20
14 ± 0,1
Dos taladros M3

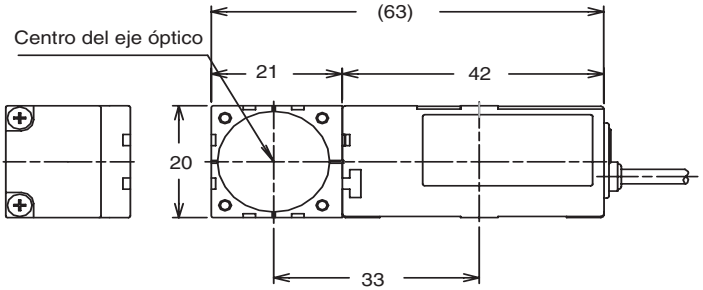
Taladros de montaje
(iguales que los del emisor)

(Unidad: mm)

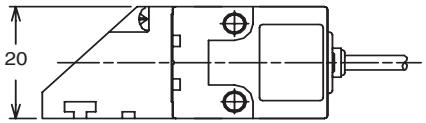
Dimensiones con el visor lateral ZX-XF22 montado

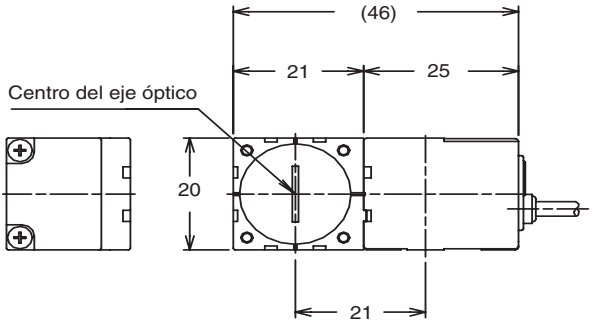
Emisor





Receptor

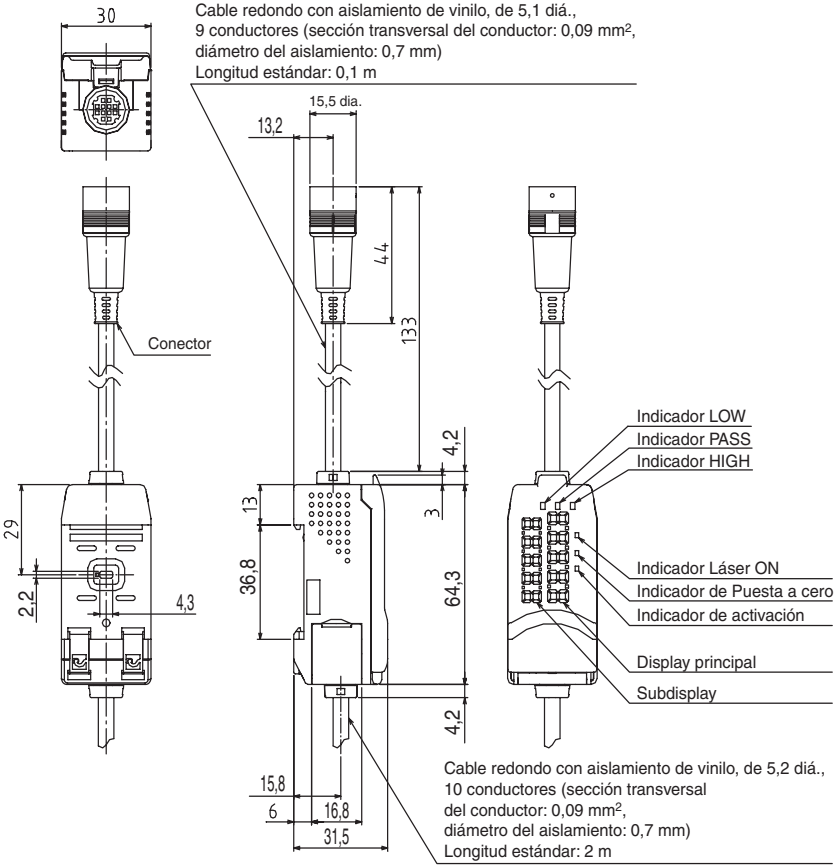




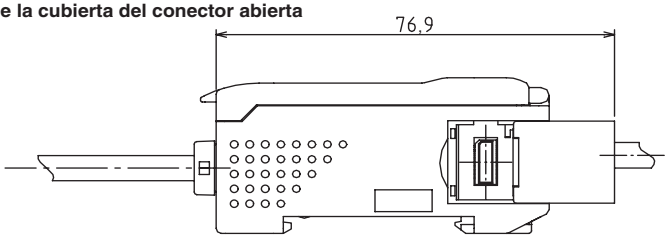
(Unidad: mm)

6-2-3 Amplificadores

■ **ZX-LDA□□**

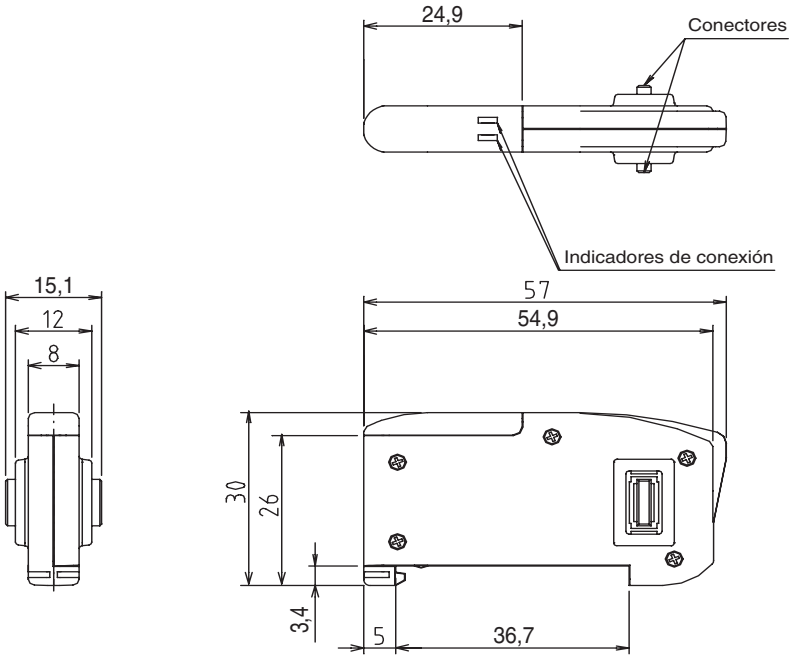


Dimensiones de la cubierta del conector abierta



6-2-4 Unidad de cálculo

■ **ZX-CAL**



(Unidad: mm)

Memorando